MISTER KIT
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N. 140 - AGOSTO 1991 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

eccezionale
LA COCA CHE BALLA IL RAP

hi-tech
TF ATTESA MUSICALE

e in più...

COMBINATORE A TASTIERA

IL RILEVATORE DI OCCUPATO

ALIMENTATORE SOLARE

CONTROLLO LUCI QUATTRO CANALI

SEGNAPREZZI ELETTRONICO

FANTASYLAND WALL GAME

Coca-Cola

IN TUTTE LE EDICOLE

AMIGA BYTE

LA RIVISTA PIÙ COMPLETA

SOMMARIO

Copertina: Una tavola di Muratore. Marius Look, Milano.

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghì, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/795047
Per eventuali richieste tecniche
chiamare giovedì h 15/18

Copyright 1991 by Arcadia s.r.l. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 5.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 50.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi. Manoscritti, disegni, fotografie, programmi inviati non si restituiscono anche se non pubblicati. Dir. Resp. Mario Magrone. Rights reserved everywhere. ©1991.

prova la qualità confronta il prezzo

RADIOCOMANDI CODIFICATI A 1, 2, 4 CANALI

Nuovissimo radiocomando codificato dalle dimensioni particolarmente contenute. Con questo dispositivo è possibile controllare a distanza (con una portata massima di circa 300 metri) qualsiasi apparecchiatura elettrica. Ideale come apricancello o apriporta, questo radiocomando trova innumerevoli altre applicazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dalla codifica a 4096 combinazioni. Questo tipo di codifica è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore, che misura appena 40×40×15 millimetri, è montato all'interno di un elegante contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt; le uscite sono controllate mediante relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 e 4 canali mentre l'RX è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro è di 300 MHz circa. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere una elevatissima stabilità di frequenza con un funzionamento affidabile e sicuro in tutte le condizioni di lavoro. I prezzi, comprensivi di IVA, si riferiscono ad apparecchiature montate e collaudate. Quotazioni speciali per quantitativi.

TX 1ch Lire 35.000 TX 2ch Lire 37.000 TX 4ch Lire 40.000 RX 1ch Lire 65.000 RX 2ch Lire 86.000

Disponiamo inoltre di una vasta scelta di componenti elettronici e scatole di montaggio. Venite a trovarci nel nuovo punto vendita. Si effettuano spedizioni contrassegno in tutta Italia. Per ordinare i nostri prodotti scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 54.34.80 - Fax (0331) 59.31.49

HSA HARDWARE & SOFTWARE PER L' AUTOMAZIONE

VIA SETTEMBRINI, 96 - 70053 CANOSA (BA) - TEL. 0883/964050

SISTEMA MODULARE SM90 PER LA PROGETTAZIONE RAPIDA DI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE CONTROLLATE A MICROPROCESSORE

• PROGETTAZIONE TRAMITE SOFTWARE • TEST IMMEDIATO DEI PROGRAMMI • RIUTILIZZABILITA' DELLE SCHEDE • CONNETTORI FLAT CABLE NO SALDATURE

• HARDWARE:

CALCOLATORE PER AUTOMAZIONE C.C.P.II

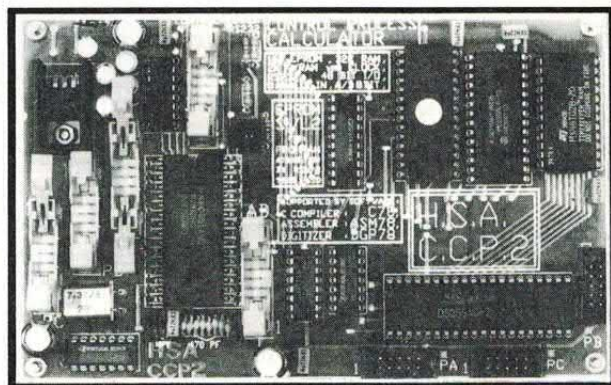
- 48 linee di I/O - CONVERTITORE A/D 8 bit - Interfaccia RS232
- Spazio EPROM 16 Kb - RAM 32 Kb - Microprocessore 7810 (C)
- NOVRAM 2 Kb con orologio interno (opz.) L. 30.000.

Manuale dettagliato L. 20.000. L.**200**.000

EPROM DI SVILUPPO SVL78: L. 60.000

CALCOLATORE **C.C.P.II**

SCHEDE DI SUPPORTO:

Per la realizzazione di un vasto set di apparecchiature elettroniche tra cui: Centraline di giochi luce programmabili - Centraline d'allarme - Centraline di rilevamento dati (meteorologici) - Apparecchiature per l'automazione e per l'hobby, ecc. Da L. 130.000 in giù

• SOFTWARE:

COMPILATORE C C78: L. **900**.000
DIGITATORE DGP78: L. **60**.000
ASSEMBLER ASM78: L. **360**.000
LOADER LD78: COMPRESO

OFFERTE PER L'HOBBY:

A) Sistema completo costituito da: calcolatore C.C.P.II + manuale + DGP78, LD78 e manuale + EPROM SVL78 + connettore RS232 anzichè L.**348**.000, L. **298**.000
B) Offerta A) + ASSEMBLER ASM78 anzichè L.**648**.000 L. **598**.000

PREZZI I.V.A. ESCLUSA - SCONTI PER DITTE E PER QUANTITATIVI

UNO SI DUE NO

Ho realizzato il progetto LED PHONE GADGET del numero di giugno 1989 della vostra rivista ed ha funzionato perfettamente sin dal primo momento. Soddisfatto della cosa ho pensato di collegarne due sulla stessa linea, uno per ciascun telefono, ma ahimé le cose non sono andate come previsto: con due circuiti sulla linea, non si riesce ad inoltrare il numero desiderato in centrale, cioè componendo un numero permane il tono di libero.

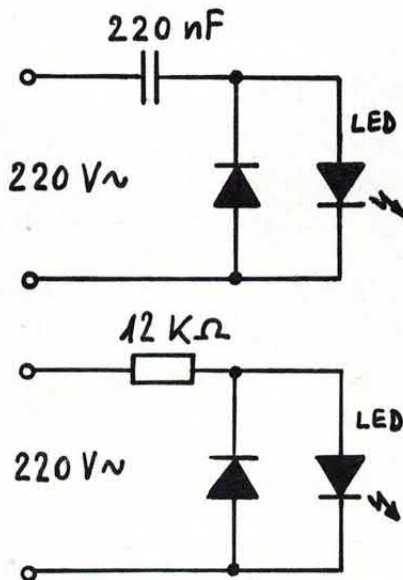
Gianni Liverani - Roma

È un poco strano che si verifichi quel fenomeno con soli due circuiti sulla linea. Il fatto che non si riesca a chiamare un numero è dovuto ad un sovraccarico della linea, cioè è come se ci fosse collegato un telefono sganciato in parallelo a quello con cui si compone il numero. Consigliamo di provare a collegare i due circuiti su un'altra linea, magari di un'altra zona e ripetere la prova. L'inconveniente riscontrato può infatti dipendere dalla impedenza della linea o dalle caratteristiche della centrale cui il telefono si attesta. In futuro, se possibile, studieremo e pubblicheremo una soluzione per visualizzare lo sgancio in linea senza caricare eccessivamente la stessa.

IL LED A 220V

Vorrei sapere, se è possibile, come si può alimentare un L.E.D. direttamente con la rete a 220 Volt c.a.

Sandra Zambetti - Trieste

In effetti è possibile; data la costituzione del L.E.D., occorrerà porgli in parallelo un diodo, che lo «bypassi» nella semionda della tensione alternata, per la quale non conduce. Diversamente verrebbe distrutto, quando polarizzato inversamente. Il diodo da porre in parallelo deve poter sopportare una tensione inversa di almeno 350 Volt (tensione inversa ripetitiva); potrebbe essere, ad esempio, un 1N 4004. Poi, in serie al L.E.D. va posta una resistenza da 12 Kohm — 5 Watt, oppure un condensatore da 220 nF in poliestere, da 400 Vl. Lo schemino di collegamento è sotto illustrato, sia usando il condensatore, che usando la resistenza.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

QUANTA POTENZA!

Vorrei sapere se l'inverter pubblicato nel numero di gennaio 1989 si

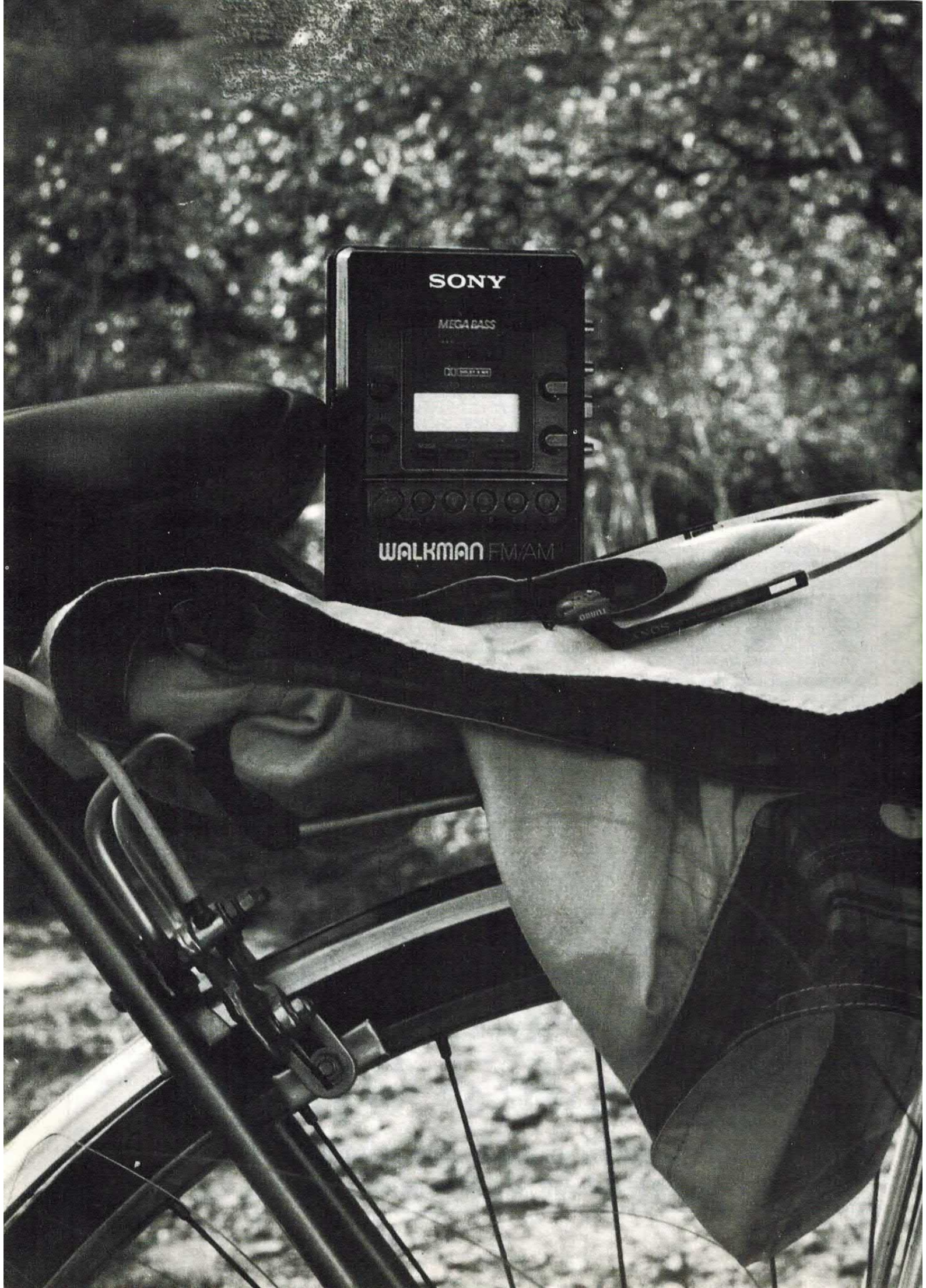
può modificare per ottenere 3 chilowatt oppure se se ne può abbinare due per ottenere una potenza maggiore di quella attualmente ottenibile.

Claudio Lurati-Solbiate Comasco

Per ottenere un simile elevamento di potenza occorrerebbe fare tante e forse troppe modifiche al circuito di base, tanto che la cosa risulta alquanto sconsigliabile. Occorre perciò che utilizzi un altro circuito. Per l'abbinamento di due inverter, la cosa è possibile solo a patto che le uscite dei due alimentino linee separate e non la stessa. Le loro sezioni di bassa tensione possono essere invece alimentate in parallelo, fermo restando che la massima corrente richiesta alla batteria potrà raggiungere i 50 ampére. La potenza dell'inverter anti black-out può essere aumentata, al limite, fino a 500 watt: in tal caso bisognerà raddoppiare il numero di finali 2N3055 e utilizzare un trasformatore di tale potenza o di 50÷100 watt superiore. Il transistor T7 andrà inoltre sostituito con un MJ3001 e il gruppo batterie dovrà poter erogare almeno 50 ampére (tanti ne occorrono alla massima potenza d'uscita).

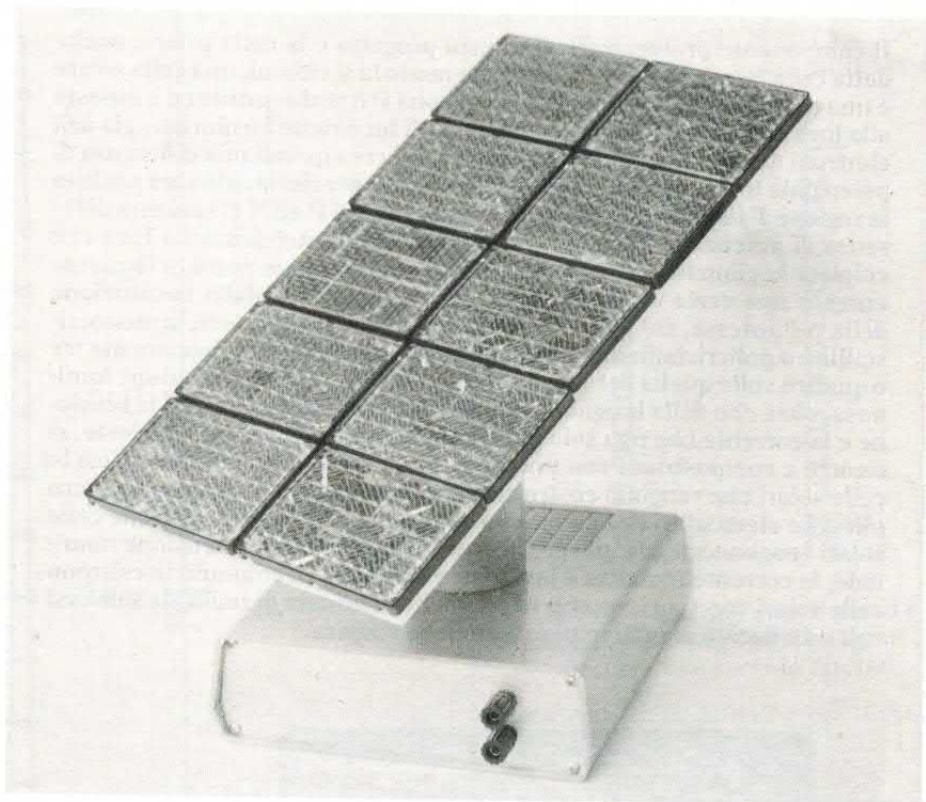
CHIAMA 02-795047

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

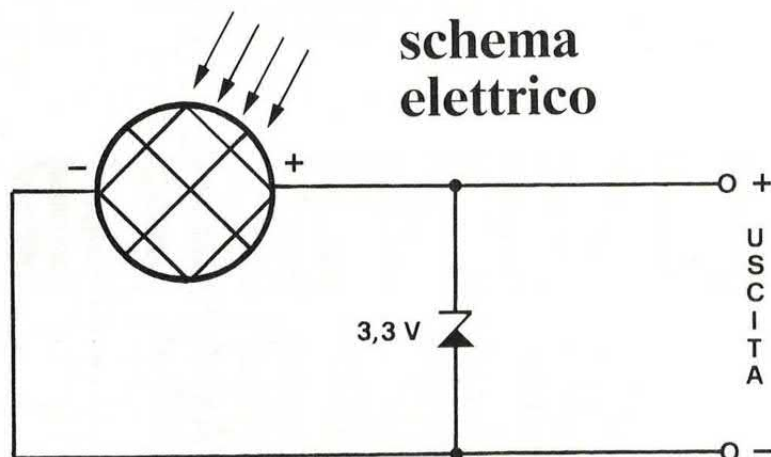
IL SERVIZIO È SOSPESO IN AGOSTO PER FERIE. BUONE VACANZE A TUTTI!

SUN POWER

ALIMENTATORE SOLARE

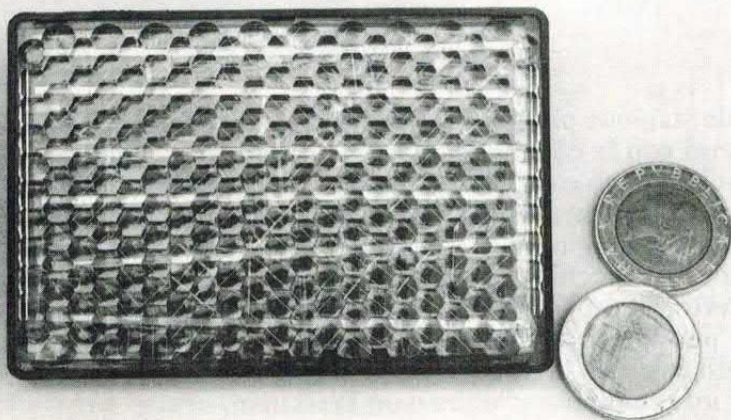
SFRUTTIAMO L'ENERGIA DEL SOLE PER ALIMENTARE LA RADIOLINA O IL WALKMAN CHE CI TIENE COMPAGNIA IN QUESTE SETTIMANE DI VACANZA.

di SIRA ROCCHI

Quale stagione più propizia dell'estate per effettuare alcuni esperimenti con le celle fotovoltaiche? Caldo, sole, mare e soprattutto musica ci tengono compagnia in questi giorni tradizionalmente dedicati al relax ed alle vacanze. Ore e ore di musica per dimenticare lo stress del lavoro o le lunghe giornate passate sui libri di scuola. Tanta musica ma anche un mucchio di soldi che se ne va in pile. E se provassimo col sole? Certo, il costo delle celle solari è ancora elevato ma, come si dice, il gioco può valere la candela. Un pannello solare come quello da noi realizzato costa tra le 50 e le 100 mila lire, l'equivalente di 20-30 set di pile per una comune radiolina o un Walkman.

Se consideriamo che le pile durano al massimo 4-5 ore, il costo del pannello solare può essere ammortizzato in meno di un mese e da quel momento in poi la musica sarà gratis! Oltre a ciò dobbiamo conside-

schema elettrico

Lo schema elettrico della nostra mini centrale solare è davvero semplice: la cella solare non è una come potrebbe sembrare, ma sono ben dieci in serie. Lo Zener è da 3,3 V-1 W.

COS'È UNA CELLA SOLARE

Il componente protagonista di questo progetto è la cella solare, anche detta cella fotovoltaica. In qualunque modo la si chiami, una cella solare è una particolare giunzione PN la cui zona P è molto sottile ed è esposta alla luce solare: in tal modo in presenza di luce viene fornita energia agli elettroni del materiale semiconduttore e si crea quindi una differenza di potenziale tra la regione P e la regione N. Più precisamente sarà positiva la regione P rispetto alla regione N; tra i contatti P ed N ci sarà una differenza di potenziale di valore proporzionale all'intensità della luce che colpisce la giunzione semiconduttrice. La cella solare potrà ovviamente erogare una certa corrente, il cui valore dipenderà dalla costituzione della cella stessa, dal tipo di materiale semiconduttore (silicio monocristallino o policristallino: il primo permette un'efficienza tipicamente tre o quattro volte quella del secondo) e dall'intensità della radiazione luminosa, oltre che dalla lunghezza d'onda di quest'ultima. Poiché la tensione e la corrente che una sola giunzione PN può offrire sono modeste, si ricorre a composizioni con più elementi in serie o in parallelo. Così le celle solari che vengono costruite contengono entro un unico involucro più celle elementari e non una sola come potrebbe sembrare. Delle celle solari vengono specificati spesso due o tre parametri: la tensione nominale, la corrente massima e la potenza massima. In commercio esistono celle solari con tensione che va da poche centinaia di millivolt a diversi volt e da decine di milliampére a qualche ampére.

rare che l'energia solare è un tipo di energia pulita che non genera scorie nocive mentre le comuni pile sono altamente inquinanti.

Proprio per questo motivo da alcuni decenni sono in corso studi ed esperimenti per cercare di sfruttare nel migliore dei modi l'energia solare al fine di produrre energia elettrica.

In alcune nazioni sono state realizzate enormi centrali solari che forniscono energia a città di oltre 10.000 abitanti.

All'avanguardia in questo campo sono alcuni stati degli USA quali la California e la Florida.

La maggior parte delle centrali solari utilizza migliaia di pannelli riflettenti che focalizzano i raggi solari su apposite caldaie che azionano gli alternatori per la produzone di energia elettrica.

Queste centrali, rispetto a quelle che utilizzano pannelli fotovoltaici, hanno un costo di gran lunga inferiore.

I PROBLEMI DEL SOLARE

Purtroppo in entrambi i casi l'energia prodotta non può essere immagazzinata o dosata come nel caso delle centrali termoelettriche o idroelettriche.

Inoltre l'energia solare che giunge al suolo (watt per metro quadro) è relativamente bassa per cui le centrali solari necessitano di superfici molto estese per poter produrre significative quantità di energia.

Sono questi, più che il costo delle celle solari, i fattori che limitano lo sfruttamento di questa fonte di energia.

D'altra parte le celle solari sono indispensabili in molti casi. Rimanendo in campo elettronico ricordiamo l'alimentazione dei ponti radio che, essendo installati sulle cime più alte, non sempre possono essere collegati alla rete elettrica.

In questi casi sono i pannelli fotovoltaici che garantiscono l'alimentazione delle apparecchiature. Per non parlare dei satelliti per

telecomunicazione che utilizzano pannelli di decine e decine di metri quadri.

Le celle fotovoltaiche, diversamente dagli altri sistemi di conversione dell'energia solare, consentono di ottenere direttamente energia elettrica dai raggi del sole.

Per assemblare il pannello solare abbiamo fatto uso di una piastra in vetronite senza rame (va bene anche del plexiglass o del compensato) sulla quale abbiamo avvitato le celle solari, interconnettendole con striscie di metallo serrate dai dadi di fissaggio delle celle.

IL SILICIO DROGATO

Questi dispositivi utilizzano sottili piastre di silicio opportunamente drogato. A seconda del tipo di silicio utilizzato si ottengono rendimenti differenti: i pannelli realizzati con silicio «amorfo» hanno un rendimento inferiore di circa 3-4 volte rispetto alle celle che utilizzano silicio monocristallino.

Ovviamente quest'ultimo tipo di celle fotovoltaiche costa molto di più. Attualmente un buon pannello solare è in grado di erogare una energia di 100-150 watt per metro quadro in condizioni ottimali di funzionamento.

Quasi tutti i sistemi che utilizzano pannelli solari fanno uso di batterie in tampone che consentono di alimentare apparecchiature che assorbono potenze 10-20 volte superiori rispetto a quella che può erogare il pannello.

Un'ottima idea per l'estate: se il sole picchia soffocandoci dal caldo, sfruttiamone l'energia per alimentare un ventilatore con le celle solari!

Ovviamente quando il carico non è attivo la batteria, anche se lentamente, viene ricaricata dal pannello solare.

Il dispositivo da noi sperimentato utilizza 10 celle solari di forma rettangolare reperibili presso i più forniti rivenditori di materiale elettronico.

Ciascuna di queste celle (prodotte, guarda caso, a Taiwan) è in grado di erogare una tensione di 0,45 volt con una corrente di 0,7 ampére.

Per alimentare una radiolina o un riproduttore funzionante a 3 volt è necessario utilizzare 10 celle collegate in serie.

Le celle sono state montate su una piastra di vetronite e fissate tramite i due bulloncini presenti sul retro.

Ai due bulloncini fanno anche capo i terminali di uscita.

PER UNA BUONA EFFICIENZA

Per ottenere il massimo rendimento è necessario che la piastra con le 10 celle venga mantenuta inclinata di 45 gradi.

Nel nostro caso non abbiamo fatto uso di una batteria in tampone in quanto la corrente che il pannello può fornire è piuttosto alta.

OPUS

BBS 2000

LA BANCA DATI PIÙ FAMOSA D'ITALIA

CON IL TUO COMPUTER

E UN MODEM PUOI COLLEGARTI QUANDO VUOI, GRATIS

COLLEGATEVI CHIAMANDO 02-76006857

GIORNO E NOTTE

24 ORE SU 24

BBS 2000

OPUS

COSTRUIAMO IL PANNELLO SOLARE

Il pannello solare che vi proponiamo è realizzato con dieci piccoli pannelli solari di silicio policristallino, ciascuno capace di fornire, ai due morsetti di uscita, una tensione continua di circa 0,45 volt. La corrente erogabile da ogni elemento è intorno ai 700 milliampére. Le dieci celle solari sono poste in serie e di conseguenza la tensione totale prelevabile dal pannello è uguale a: 0,45V x 10 = 4,5V. Ovviamente la massima corrente ottenibile è quella di una sola cella, perché nel collegamento in serie la corrente di ogni cella è comune a tutte le altre ed essendo 700 milliampére il valore massimo di una cella, tale sarà anche quello della serie di dieci. Le celle andranno collegate in modo che il positivo della prima vada sul negativo della seconda, il positivo di questa sul negativo della terza, il positivo della terza sul negativo della quarta ecc. fino alla decima cella. Quindi il negativo del pannello si prenderà sul negativo della prima cella (o più generalmente sul negativo rimasto libero, cioè non collegato ad altre celle) e il positivo sarà il positivo della decima cella, ovvero di quella che avrà il terminale positivo non collegato ad altre celle. È molto importante rispettare la polarità nel collegamento delle celle, perché altrimenti la tensione globale del pannello sarà inferiore a quella prevista.

Il generatore può dunque alimentare direttamente la radiolina o il Walkman il cui assorbimento non supera mai i 200 mA.

L'unico accorgimento di tipo «elettronico» è rappresentato dallo zener da 3,3 volt collegato in parallelo all'uscita.

Questo componente impedisce che la tensione possa superare in misura sensibile la tensione di alimentazione della radiolina (3 volt).

In questo caso la resistenza «zavorra» dello zener è rappresentata dalla resistenza interna delle celle fotovoltaiche.

È infatti noto che le celle solari hanno una loro resistenza interna, come tutti i generatori reali di tensione. Chi volesse realizzare un pannello solare con maggiore tensione di uscita, potrà farlo agevolmente procurandosi la necessaria quantità di celle solari e connettendole in serie fino ad ottenere il valore voluto.

Chi poi col pannello solare non volesse alimentare il Walkman, potrà rimuovere lo Zener sull'uscita, ottenendo una tensione di circa 4,5 volt ed una corrente utile di 700 mA circa.

Il pannello solare allestito per le prove è composto da dieci celle solari realizzate con silicio amorfo, ovvero policristallino. La scelta è ricaduta sul tipo amorfo per il basso costo d'acquisto dei singoli elementi, oltre che per la buona reperibilità.

IDEE E PROGETTI DI ELETTRONICA APPLICATA

N. 2

SUPER RADAR

SIRENA PARLANTE DIGITALE

MINI WIRE DETECTOR

AMPLI A PONTE 400 WATT

EPROM VOICE PROGRAMMER

TAPE SCRAMBLER

DISCO LIGHT 3 CANALI

FLAME SIMULATOR

DJ MICRO

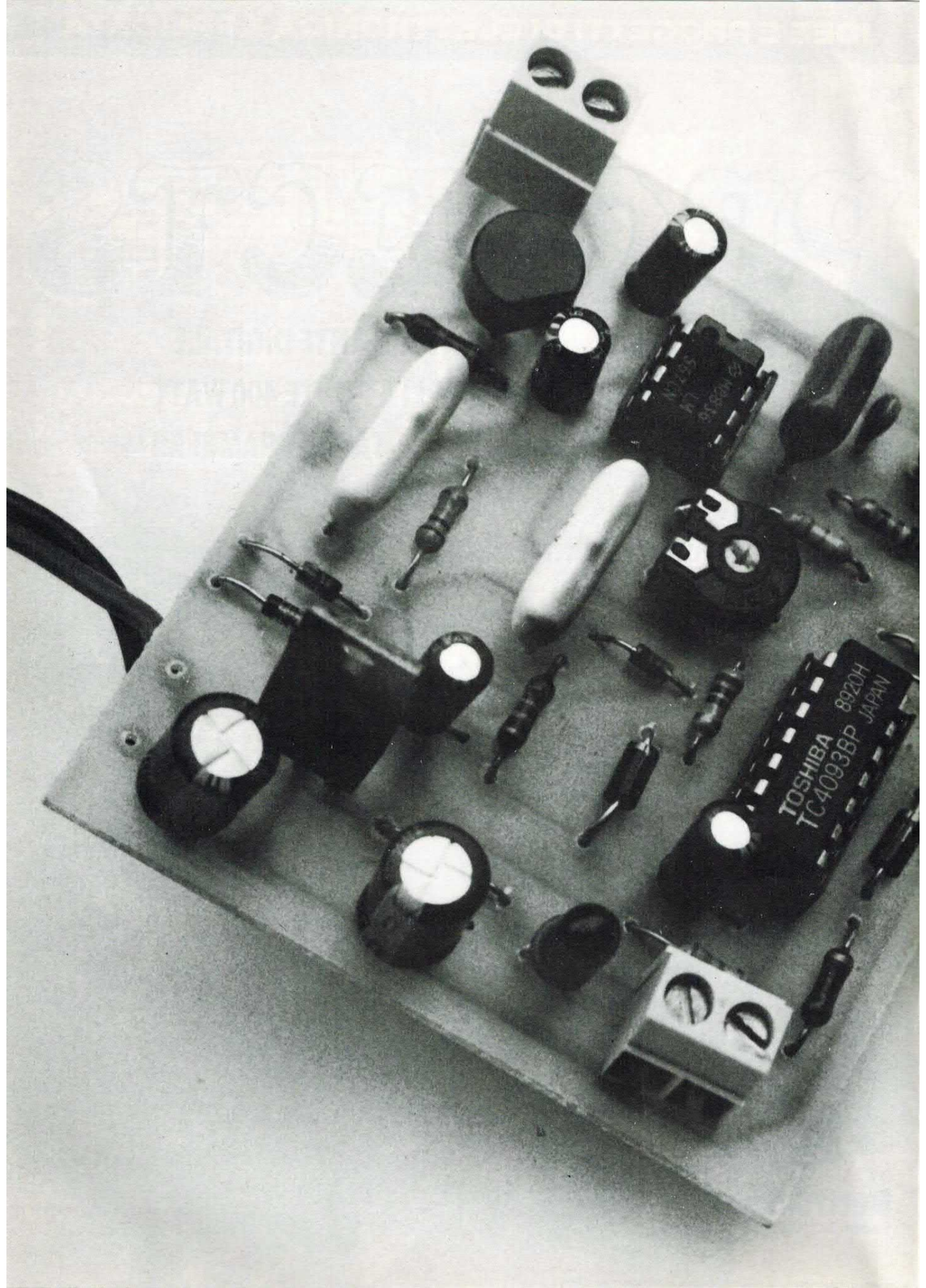
SCHEDE PARLANTI UNIVERSALI

MICROTRASMETTITORE FM

PHONE RECORDER

Per ricevere a casa la tua copia invia vaglia di lire 10mila ad Elettronica 2000 C.so Vitt. Emanuele 15 20122 Milano

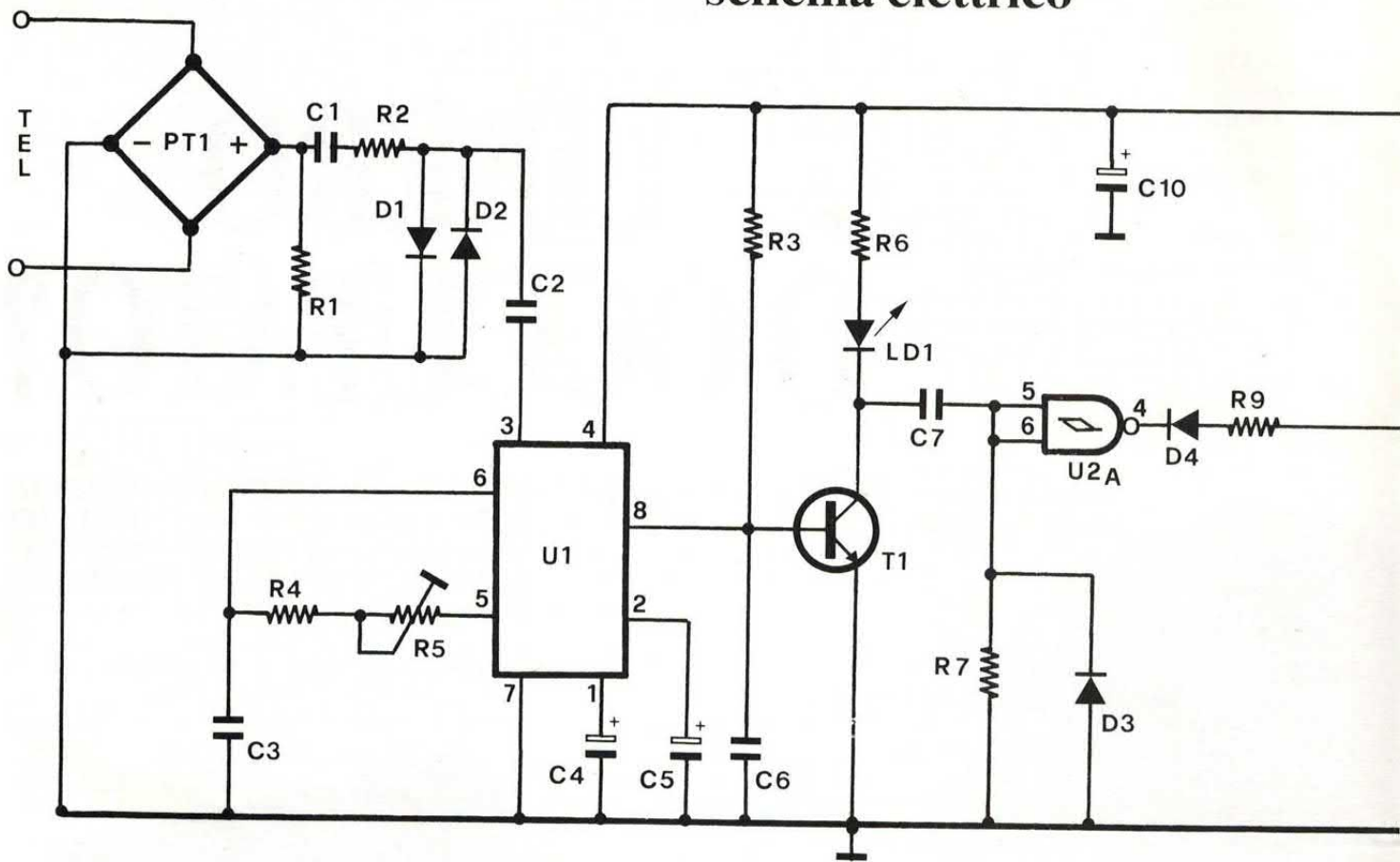
by
MISTER KIT
Elettronica 2000
Suppl. N. 132

TOSHIBA
TC4093BP
8920H
JAPAN

LIBERO O OCCUPATO?

UN SEMPLICE CIRCUITO IN GRADO DI RICONOSCERE, IN BASE AL TONO DI RISPOSTA, SE IL NUMERO CHIAMATO È OCCUPATO. INDISPENSABILE IN TUTTI I DISPOSITIVI AUTOMATICI DI CHIAMATA, NEI FAX E NELLE SEGRETERIE TELEFONICHE.

di PAOLO GASPARI

A prima vista questo circuito può sembrare la classica applicazione cervellotica, senza alcun risvolto pratico. A cosa può servire un riconoscitore di occupato quando l'orecchio umano percepisce immediatamente, dal tono di risposta, se il telefono del corrispondente è libero oppure no? A nulla, viene di rispondere a caldo. Non è invece così se ad effettuare la chiamata è un sistema automatico. In moltissimi casi, addirittura, questo circuito è assolutamente necessario per il buon funzionamento del sistema, mentre in altre applicazioni costituisce un utile accessorio. Per meglio comprendere l'utilità di questo circuito facciamo subito un esempio pratico. Tutti sappiamo come funziona una segreteria telefonica: dopo aver inviato in linea la frase registrata sulla cassetta a ciclo continuo, entra in funzione (per un tempo compreso tra 30 e 60 secondi) un secondo registratore. Su questo nastro

schema elettrico

vengono incisi uno dopo l'altro i messaggi lasciati dalle persone che hanno chiamato.

Spesso tuttavia chi trova la segreteria non lascia alcun messaggio e interrompe subito la comunicazione. Ciò comporta la registrazione sul nastro per 30 o 60 secondi del fastidioso «tu-tu» che segnala l'occupato.

MEGLIO IN AUTOMATICO

Infatti quando colui che chiama «mette giù» prima del corrispondente, la centrale invia immediatamente in linea il segnale di occupato.

Per evitare dunque di ascoltare nastri con sequele interminabilidi «tu-tu» non c'è che una soluzione: quella di fare ricorso ad un circuito che riconosca automaticamente il segnale di occupato e provveda a inibire il secondo registratore.

Potremmo continuare con numerosi altri esempi, ma a questo punto riteniamo che la maggior parte di voi si sia convinta dell'utilità di questo circuito.

Nei prossimi mesi presenteremo alcune apparecchiature telefoniche dove questo circuito assolverà compiti di primaria importanza.

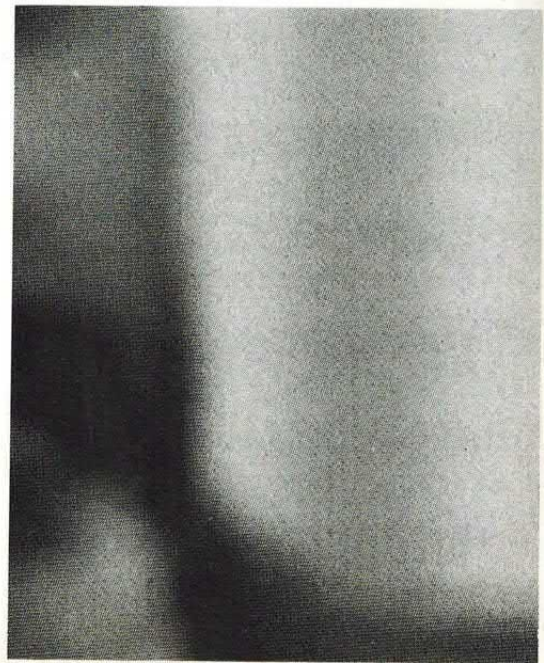
A questo punto, prima di analizzare e commentare lo schema elettrico, è necessario occuparci brevemente del sistema di funzionamento degli impianti telefonici, con particolare riferimento ai vari segnali acustici generati.

Quando alziamo la cornetta possiamo udire il cosiddetto segnale di centrale: due note di breve durata (complessivamente 1 secondo) seguite da alcuni secondi di «bianco».

La frequenza del segnale acustico è esattamente di 440 Hz.

Dopo aver composto il numero del corrispondente possiamo udire il segnale di «libero»: una nota della durata di circa 1 secondo seguita da 4 secondi di «bianco».

Anche in questo caso la nota presenta una frequenza di 440 Hz. Se colui che abbiamo chiamato sta conversando con un altro utente la centrale genera il segnale di «occupato»: una serie di note a 440 Hz a brevissima distanza l'una dall'altra.

Il segnale di occupato viene generato anche quando il chiamante interrompe la comunicazione oppure qualora la linea venga impegnata (alzando la cornetta) ma senza effettuare alcuna comunicazione (in questo caso il segnale viene generato dopo 40 secondi).

Il LED LD1 indica, spegnendosi, il riconoscimento del tono a 440 Hz in linea. LD2 invece si accende al riconoscimento del tono d'occupato.

Per riconoscere il segnale di occupato il nostro dispositivo deve innanzitutto riconoscere la nota a 440 Hz: successivamente una rete logica deve valutare il tipo di sequenza rivelato, sino a riconoscere quella che ci interessa.

Il circuito dunque non può che essere formato da un «tone decoder» (U1) e da una appropriata rete logica (U2).

Il riconoscimento del tono di occupato è evidenziato dall'accensione di un led e dalla commutazione del livello logico di uscita.

Il circuito è collegato alla linea tramite un ponte di diodi che consente di ottenere un perfetto accoppiamento in c.c. senza dover identificare la polarità del doppino.

Il segnale audio presente in linea viene prelevato dai condensatori C1 e C2 ed applicato all'ingresso di BF del «tone decoder» U1, un integrato LM567 prodotto dalla National.

I diodi D1 e D2 collegati in an-

Il futuro delle telecomunicazioni è nelle fibre ottiche (nella foto un cavo a fibre ottiche Philips): comunque non preoccupatevi, perché il riconoscitore funzionerà anche quando esse sostituiranno i fili elettrici!

COMPONENTI

R1 = 82 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 1,5 Kohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 10 Kohm trimmer
R6 = 1 Kohm
R7 = 470 Kohm
R8 = 18 Kohm
R9 = 10 Ohm
R10 = 56 Kohm
R11 = 10 Ohm
R12 = 1 Kohm
C1 = 150 nF 250 Vl pol.
C2 = 150 nF pol.
C3 = 220 nF pol.
C4 = 10 µF 16 Vl
C5 = 1 µF 16 Vl
C6 = 100 nF
C7 = 100 nF
C8 = 47 µF 16 Vl
C9 = 47 µF 16 Vl
C10 = 100 µF 16 Vl
C11 = 100 µF 16 Vl
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4002
D5 = 1N4148
D6 = 1N4148
LD1 = Led rosso
LD2 = Led rosso
PT1 = Ponte 200V-1A
T1 = BC237B
U1 = LM567
U2 = 4093 Toshiba
U3 = 7805
Val = 9/12 volt

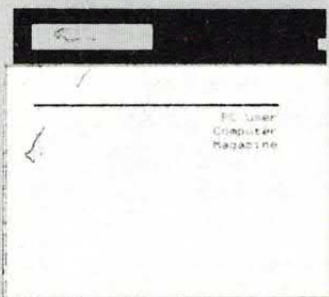
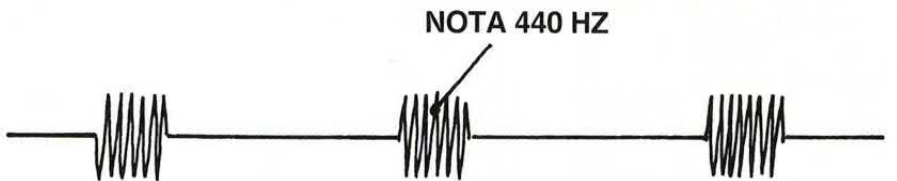
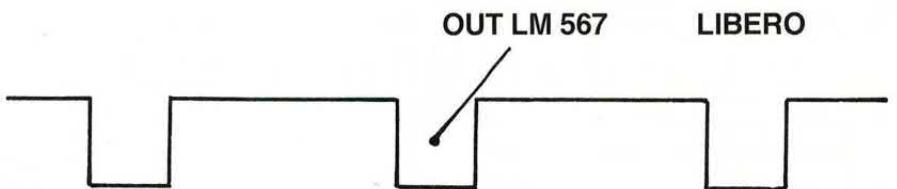
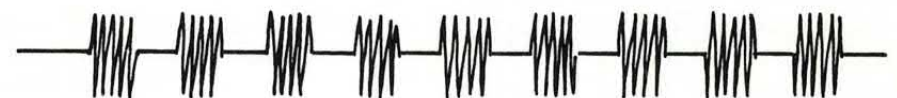
Varie: 1 zoccolo 4+4, 1 zoccolo 7+7.

N.B. Tutte le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

L'integrato tone decoder LM567 può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/543480.

PC
SOFTWARE PUBBLICO DOMINIO

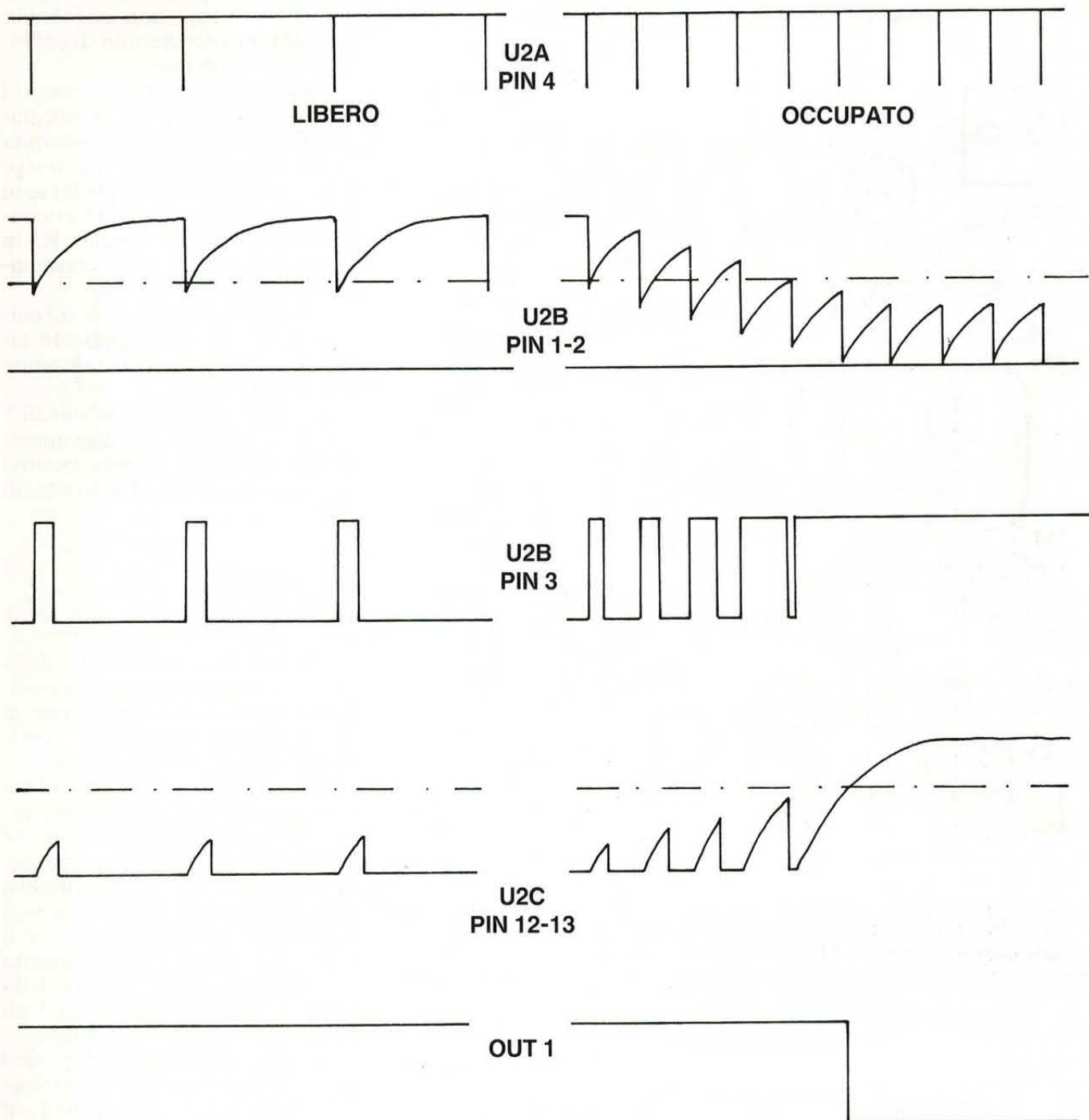
NUOVISSIMO CATALOGO SU DISCO

Centinaia di programmi: utility, linguaggi, giochi, grafica, musica e tante altre applicazioni. Il meglio del software PC di pubblico dominio. Prezzi di assoluta onestà.

Chiedi subito il Catalogo titoli su disco inviando Vaglia Postale di L. 10.000 a: PC USER C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.

In alto, il segnale di presenza linea udibile quando si sgancia il microtelefono e il corrispondente andamento della tensione uscente dal LM567. In mezzo e sotto, l'andamento rispettivamente del segnale di libero e del segnale di occupato, correlati con i segnali d'uscita del LM567.

tiparallelo limitano a 0,7 volt l'ampiezza massima del segnale che giunge all'ingresso di U1.

Questo accorgimento evita che il segnale di chiamata (che presenta un'ampiezza di oltre 100 volt) possa danneggiare l'integrato. Il funzionamento dell'LM567 è molto semplice.

Il dispositivo confronta la frequenza del segnale applicato in ingresso con quella del proprio oscillatore. Se le due frequenze sono uguali il terminale di uscita (pin 8) passa da un livello logico alto (5 volt) ad un livello logico basso (0 volt).

L'oscillatore interno fa capo ai pin 5 e 6 ed alla rete composta da R4, R5 e C3. Tramite il trimmer R5 è possibile variare la frequenza di oscillazione entro limiti pre-

L'andamento dei segnali nel circuito e le temporizzazioni: quando in linea c'è il tono di libero la distanza tra le note è tale da impedire alla tensione su C9 di oltrepassare la soglia di commutazione di U2-c. Con l'occupato le note sono vicinissime e il C9 si carica facendo commutare lo stato d'uscita di U2-c.

stabiliti.

È evidente che per ottenere una elevata stabilità di funzionamento è necessario fare uso, per C3, di un condensatore di buona qualità.

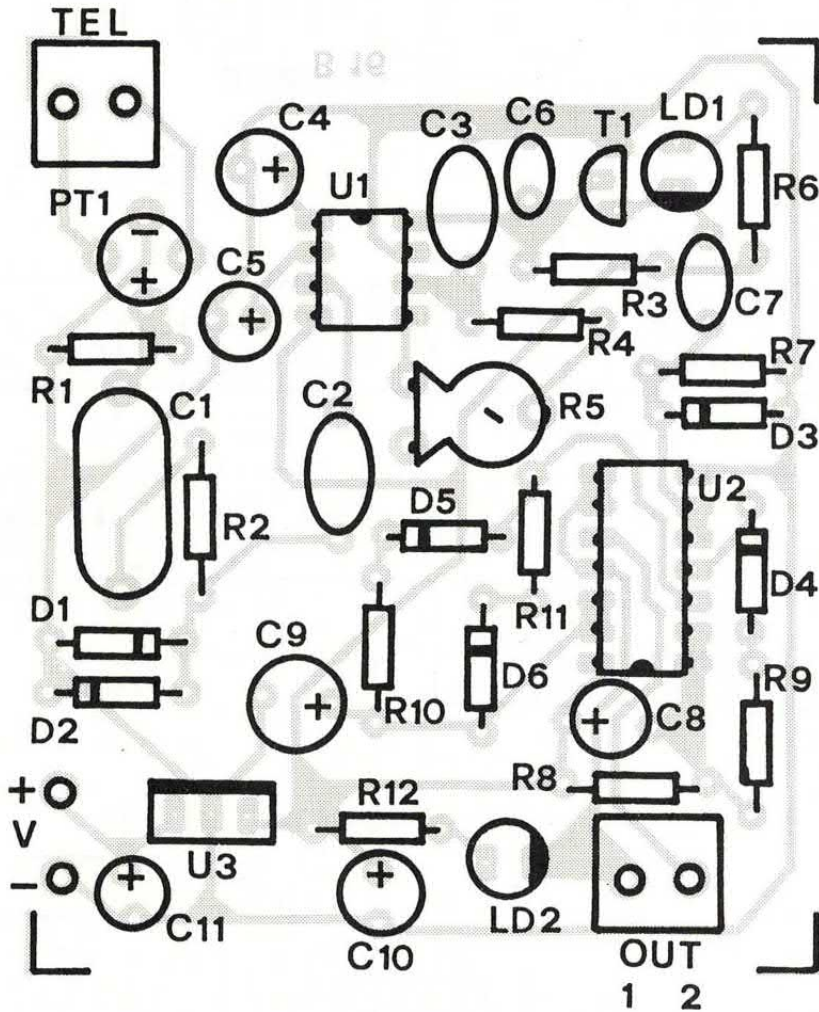
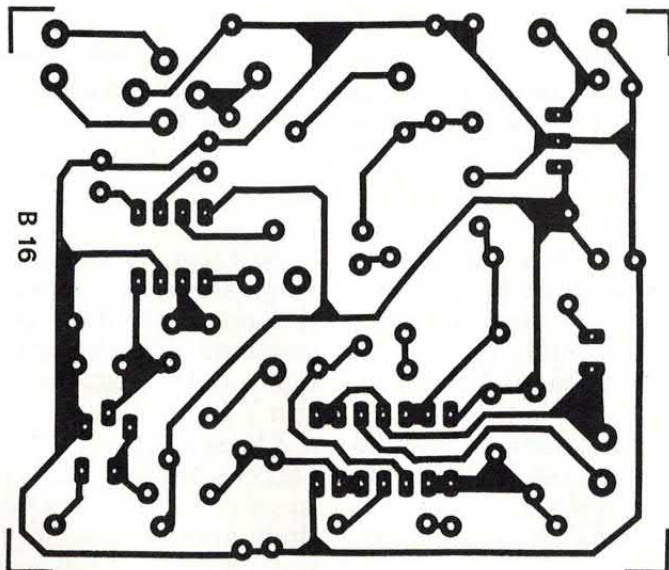
PIÙ STABILITÀ

I condensatori elettrolitici C4 e C5 controllano il guadagno e la selettività del «tone decoder». Sempre al fine di ottenere una elevata stabilità di funzionamento è necessario alimentare il dispositivo con una tensione stabilizzata.

Nel nostro caso la tensione stabilizzata a 5 volt viene fornita dal regolatore a tre pin U3. L'uscita dell'LM567 (pin 8) è direttamente connessa alla base del transistor T1.

Se il segnale audio applicato all'ingresso presenta una frequenza differente da quella generata localmente, il livello logico di uscita è alto e di conseguenza il transistor T1 si trova in conduzione.

Questo fatto è evidenziato dall'accensione del led LD1 collegato sul circuito di collettore. Quando la nota di ingresso viene riconosciuta, il livello di uscita scende

per il montaggio

Nel piano di montaggio componenti sono stati tra loro scambiati di posizione D5 e R10; ai fini elettrici la cosa non ha importanza, poiché tali componenti sono in serie. Li si potrà quindi disporre come si preferisce, l'importante è rispettare la polarità del diodo che deve essere opposto a D6. Così come è il caso di R11 e D6. Qui sotto è illustrata la traccia del lato rame dello stampato a grandezza naturale.

bruscamente a zero ed il transistor si interdice; non circolando più corrente nel circuito di collettore il led si spegne.

Quest'ultimo componente ci segnala dunque (con lo spegnimento) quando viene riconosciuta la nota di ingresso. Il led svolge una funzione molto importante in fase di taratura in quanto ci consente di regolare il trimmer R5 in modo da «centrare» perfettamente la frequenza di 440 Hz.

Il livello logico presente sul collettore di T1 viene applicato all'ingresso della porta U2a tramite un condensatore.

In questo modo sui terminali 5 e 6 di U2 giungono esclusivamente dei brevissimi impulsi positivi in corrispondenza del fronte di salita.

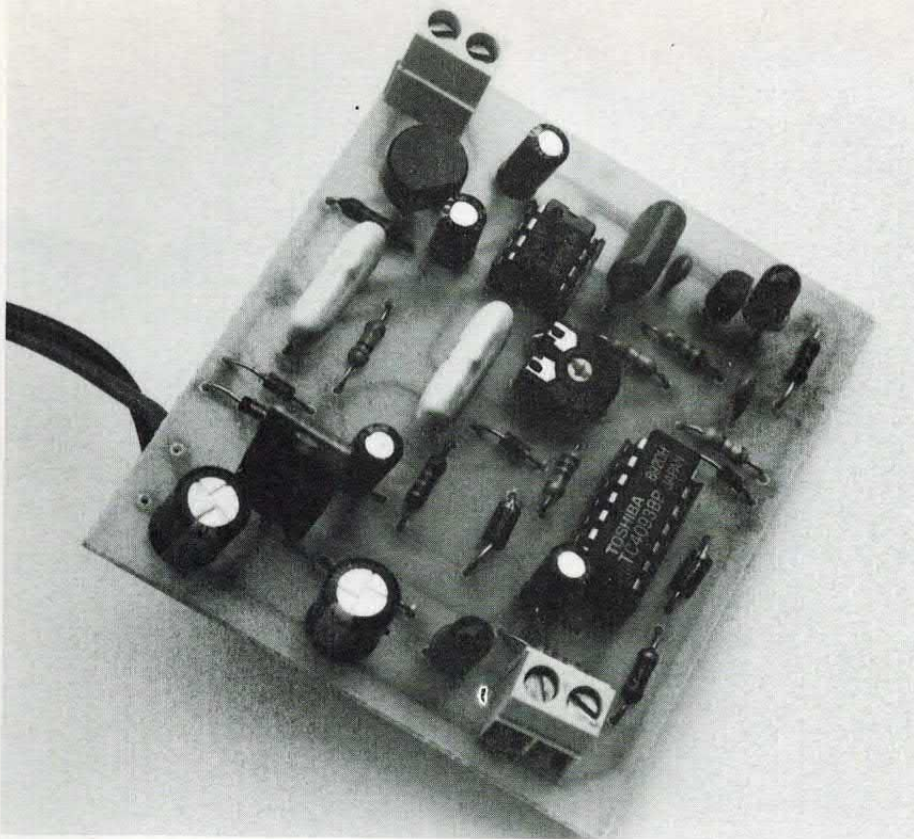
ALL'USCITA DELLA NAND

Ovviamente all'uscita della porta (qui utilizzata come semplice inverter) troviamo una serie di brevi impulsi negativi in corrispondenza di ciascun «tu-tu».

Questi impulsi caricano istantaneamente (vedi grafico) il condensatore elettrolitico C8, il quale subito dopo inizia a scaricarsi sulla resistenza R8. Se gli impulsi presenti sul pin 4 sono distanziati tra loro, il condensatore riesce a scaricarsi quasi completamente tramite R8 per cui all'uscita della porta U2b (pin 3) troviamo degli impulsi positivi di breve durata.

Se invece gli impulsi che giungono all'ingresso di questo circuito sono frequenti, il condensatore C8 non ha il tempo di scaricarsi completamente per cui, dopo 3-4 impulsi, l'uscita di U2B presenta un livello costantemente alto.

La rete formata da R10, R11, C9, D5 e D6 ha il compito di «eliminare» gli impulsi di breve durata, mentre impulsi di maggiore durata ed anche un livello costantemente alto possono determinare la commutazione delle porte U2C e U2d.

Pertanto, quando il circuito riconosce il segnale di occupato, l'uscita OUT1 passa da un livello logico alto ad un livello basso e il contrario avviene per l'uscita

OUT2. Per alimentare il circuito può essere utilizzata una tensione continua compresa tra 9 e 15 volt; l'assorbimento è di circa 15 mA.

Affrontiamo ora l'aspetto pratico di questo progetto. Per il cablaggio del dispositivo abbiamo approntato un apposito circuito stampato. Nelle illustrazioni trovate sia il master che il piano di cablaggio relativo in scala reale.

Se avete una certa esperienza di montaggi elettronici potrete, in alternativa, montare il dispositivo facendo ricorso ad una basetta preforata.

MONTIAMO I COMPONENTI

I componenti vanno inseriti e saldati come indicato nel piano di cablaggio: fate attenzione a non scambiare tra loro componenti dello stesso tipo ma di valore differente ed al corretto inserimento degli elementi polarizzati.

Per il montaggio degli integrati è consigliabile fare uso degli appositi zoccoli.

Nei radiotelefoni Sip il tono d'occupato si interpreta in due modi: se giunge poco dopo il termine della composizione del numero l'apparecchio chiamato è disattivato. Se giunge dopo tre-quattro secondi o oltre, il numero chiamato è occupato.

IL 4093 DELLA TOSHIBA

A proposito di U2 raccomandiamo di fare uso di un 4093 Toshiba in quanto, pur svolgendo la medesima funzione, non sempre integrati dello stesso tipo ma prodotti da case differenti presentano gli stessi valori di tensione di soglia: pertanto, utilizzando CMOS prodotti da altre case si dovranno ritoccare i valori di alcune resistenze (in particolare R8 e R9).

Ultimato il cablaggio non resta che mettere alla prova il circuito collegandolo alla sorgente di alimentazione ed alla linea telefonica. Il led LD1 deve risultare inizialmente acceso.

A questo punto alzate la cornetta e regolate con pazienza il trimmer R5 sino ad ottenere lo spegnimento di LD1 in corrispondenza della nota a 440 Hz.

Questa operazione va effettuata con la massima cura perché da essa dipende il buon funzionamento del circuito.

Trascorsi 40 secondi dalla chiusura della linea (cornetta alzata), dalla centrale giungerà la nota di occupato per effetto della quale il led LD1 si spegnerà con maggiore frequenza.

Trascorsi 3-4 secondi dalla comparsa del segnale di occupato, il led LD2 si illuminerà segnalando l'avvenuto riconoscimento di questo particolare stato.

Ovviamente anche le uscite cambieranno stato (da alto a basso OUT1 e da basso a alto OUT2). Non appena il segnale di occupato cesserà, LD2 si spegnerà e le uscite torneranno nello stato di riposo.

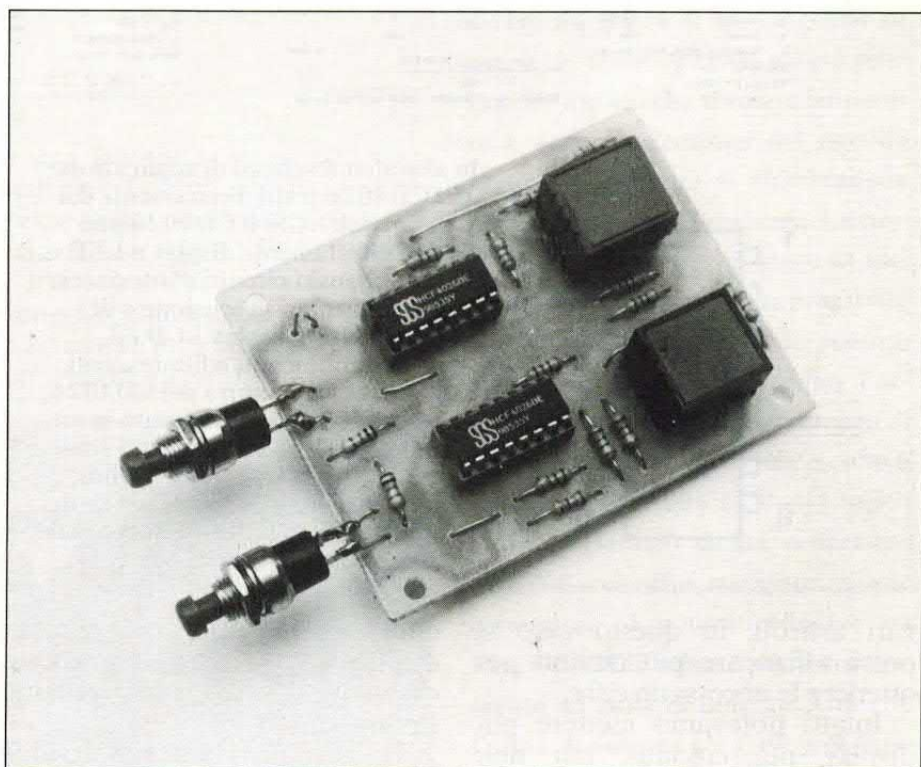
Terminate le prove e accertato che il circuito funziona come abbiamo spiegato, potrete decidere a che cosa destinarlo; l'applicazione più immediata è nelle segreterie telefoniche: se ne avete una e ve la sentite, potrete modificarla inserendovi il rilevatore d'occupato affinché la blocchi quando c'è il tono d'occupato in linea.

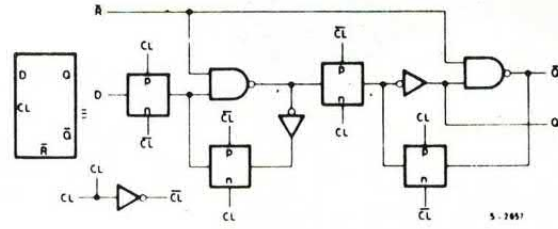
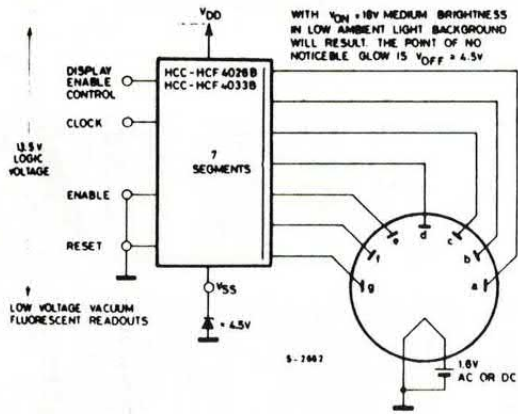
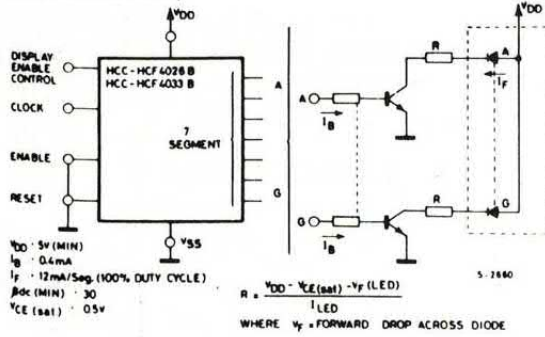
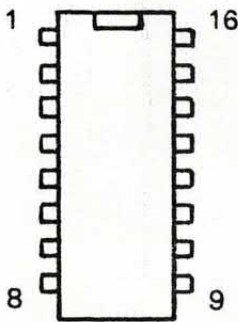
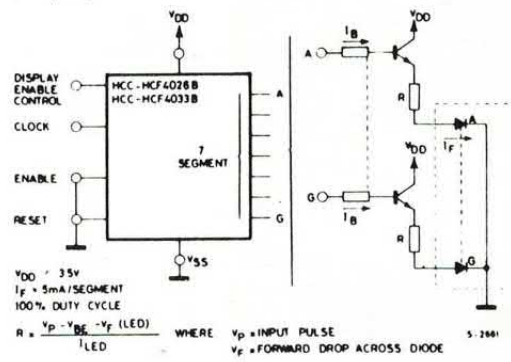
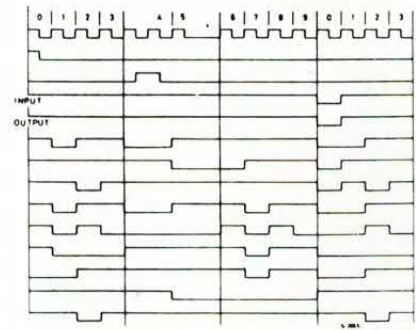
STRAMILANO
27900

SEMPLICISSIMO

SEGNAPREZZI ELETTRONICO

PER LA VETRINA... UN CARTELLINO PROPRIO SPECIALE CON DISPLAY A LED PER LA VISUALIZZAZIONE DELLE CIFRE! SOLO UN PULSANTE PER OTTENERE INFINE IL PREZZO GIUSTO.

di DAVIDE SCULLINO

Proponiamo in questo articolo un circuito estremamente semplice e di facile realizzazione; si tratta di un segnacifre con visualizzazione operata da display a LED. Cioè, il circuito possiede due display sui quali sono visualizzate due cifre; la cifra che compare su ogni singolo display si può selezionare sequenzialmente, premendo per le volte necessarie un pulsante. Sequenzialmente vuol dire che si parte da «1», premendo nuovamente si ha «2», una terza volta si ha «3» e così via, fino a raggiungere «0», cifra dopo la quale il display riparte da «1». È perciò chiaro che se il display visualizza, per esempio, «2», per ottenere sul display un «5» si deve premere tre volte il pulsante.

Il circuito che proponiamo può sostituire le targhette segnaprezzi componibili utilizzate nelle vetrine dei negozi per indicare il prezzo dei

In alto alcuni schemi di applicazione del CD4026 tratti direttamente dal data-book SGS: il CD4026 può pilotare direttamente display a LED e, tramite appositi circuiti d'interfaccia (amplificatori di tensione o di corrente), display LCD ed elettroluminescenti o fluorescenti. A sinistra la piedinatura del CD4026, che è normalmente contenuto in un package dip 8+8 pin. A destra sono invece correlate le forme d'onda relative agli stati logici sulle uscite dei sette segmenti, in funzione del segnale di clock applicato al pin 1.

vari articoli; in questo caso si potrà affiancare più circuiti per ottenere le necessarie cifre.

Infatti potevamo mettere più display nel circuito, ma non avremmo potuto soddisfare tutti; quindi ne abbiamo previsti solo due, fermo restando che chi ne vuole di più deve affiancare più circuiti.

LA POSIZIONE DEI DISPLAY

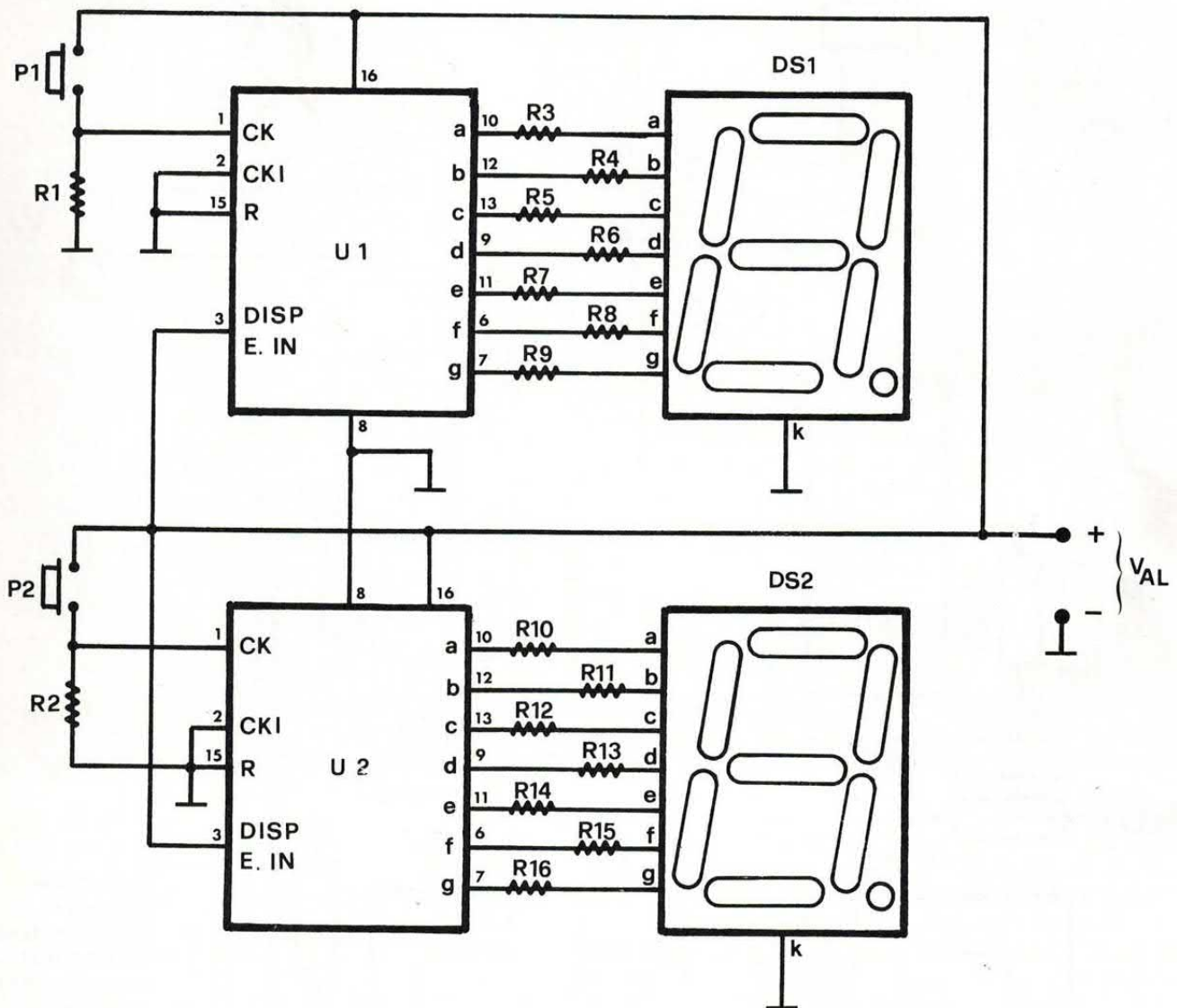
Per questa evenienza abbiamo collocato i display in modo che affiancando più circuiti si mantenga quasi uguale la distanza tra tutti i display (fate la prova in pratica o osservate i disegni del circuito stampato).

Un'altra possibile applicazione del circuito è come datario da porre ad esempio sulla propria scrivania per indicare l'attuale data, da impostare servendosi dei pulsanti; in questa applicazione occorre un modulo (circuito con due display) per il giorno, un modulo per il mese e da uno a due moduli per l'anno (a seconda che si voglia indicare solo le ultime due cifre o l'intero anno), moduli da tenere affiancati, inseriti in un adeguato contenitore.

IL NOSTRO CIRCUITO

Ma vediamo allora di approfondire lo studio del nostro circuito, dal punto di vista elettronico, esaminandone lo schema elettrico; questo è nel seguito illustrato.

Osservatelo e noterete che non è, a parte l'apparente complessità, difficile da comprendere; anzi, tutt'altro.

La prima cosa che si nota è che il circuito illustrato è lo sdoppiamento di un circuito elementare di base; potete infatti vedere che partendo da P1 e giungendo al di-

Tramite i pulsanti P1 e P2 possiamo dare gli impulsi di clock ai contatori, facendo avanzare la cifra su uno o sull'altro display.

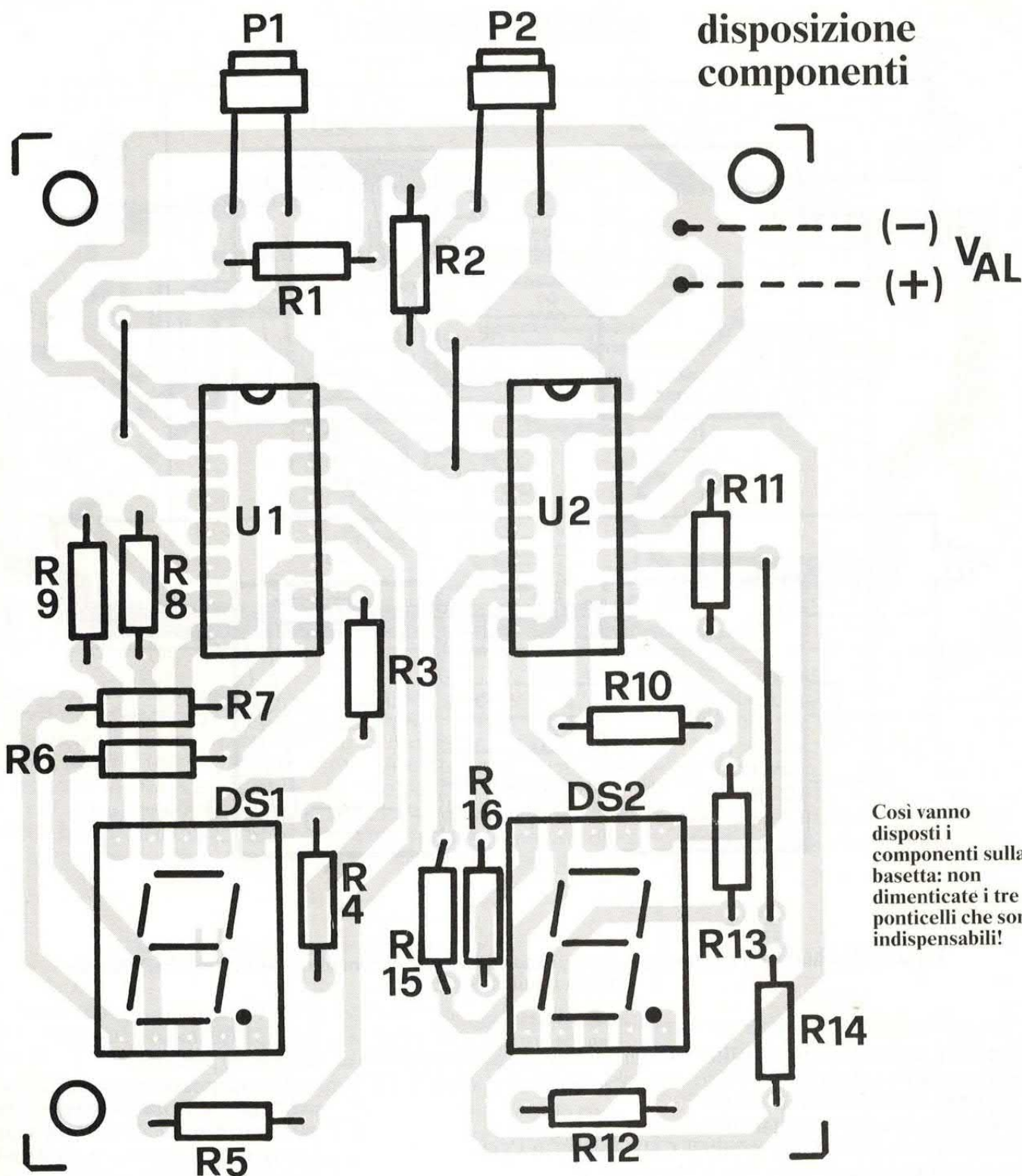
splay DS1, si percorre un circuito uguale a quello compreso tra P2 e il display DS2. Vediamo anche che ogni sezione fa capo ad un circuito integrato CMOS che pilota direttamente un display a LED a catodo comune.

Per l'analisi esamineremo solamente una sezione, perché quanto diremo per l'una varrà sicuramente e indiscutibilmente per l'altra. Allora, diciamo subito che il cuore del circuito è l'integrato U1 (stiamo analizzando la sezione compresa tra P1 e DS1), il quale contiene al proprio interno un contatore decimale con circuito di decodifica e di buffer per il pilotaggio diretto di display a LED e fluorescenti, a sette segmenti.

CHE INTEGRATO USIAMO

L'integrato di cui parliamo è il CD 4026, realizzato in tecnologia CMOS e incapsulato in contenitore plastico (o anche ceramico) dual-in-line a otto piedini per lato; esso permette, anche se con l'interposizione di circuiti di amplificazione o adattatori, di pilotare valvole Nixie (tubi a vuoto con griglie sagomate a forma di cifre da 0 a 9) oppure anche display a cristalli liquidi.

Come possiamo vedere dallo schema, il CD 4026 conta gli impulsi ricevuti al piedino di clock (piedino 1) e il numero contato lo fa accendere sul display associato; il CD 4026 considera impulsi di clock le transizioni da zero logico ad uno logico sul suo pin 1, cioè quando la tensione su tale piedino passa da circa zero Volt al livello logico alto.

L'ingresso di Clock («CK») è provvisto di una porta logica a Schmitt-Trigger, così da consentire un sicuro conteggio, anche se il fronte di salita del segnale di clock non è particolarmente ripido o re-

Così vanno disposti i componenti sulla basetta: non dimenticate i tre ponticelli che sono indispensabili!

golare.

Vediamo allora, tornando allo schema elettrico, che gli impulsi di clock vengono forniti al contatore con la semplice pressione del pulsante P1; osservando la connessione del pulsante si nota infatti che, quando esso è a riposo, il piedino 1 di U1 si trova elettricamente a zero Volt (lo assicura la presenza di R1, su cui non c'è praticamente caduta di tensione perché è trascurabile il valore di corrente uscente dal pin 1).

Premendo il pulsante si porta il pin 1 del CD 4026 direttamente al potenziale di «+Val», eccitando il contatore.

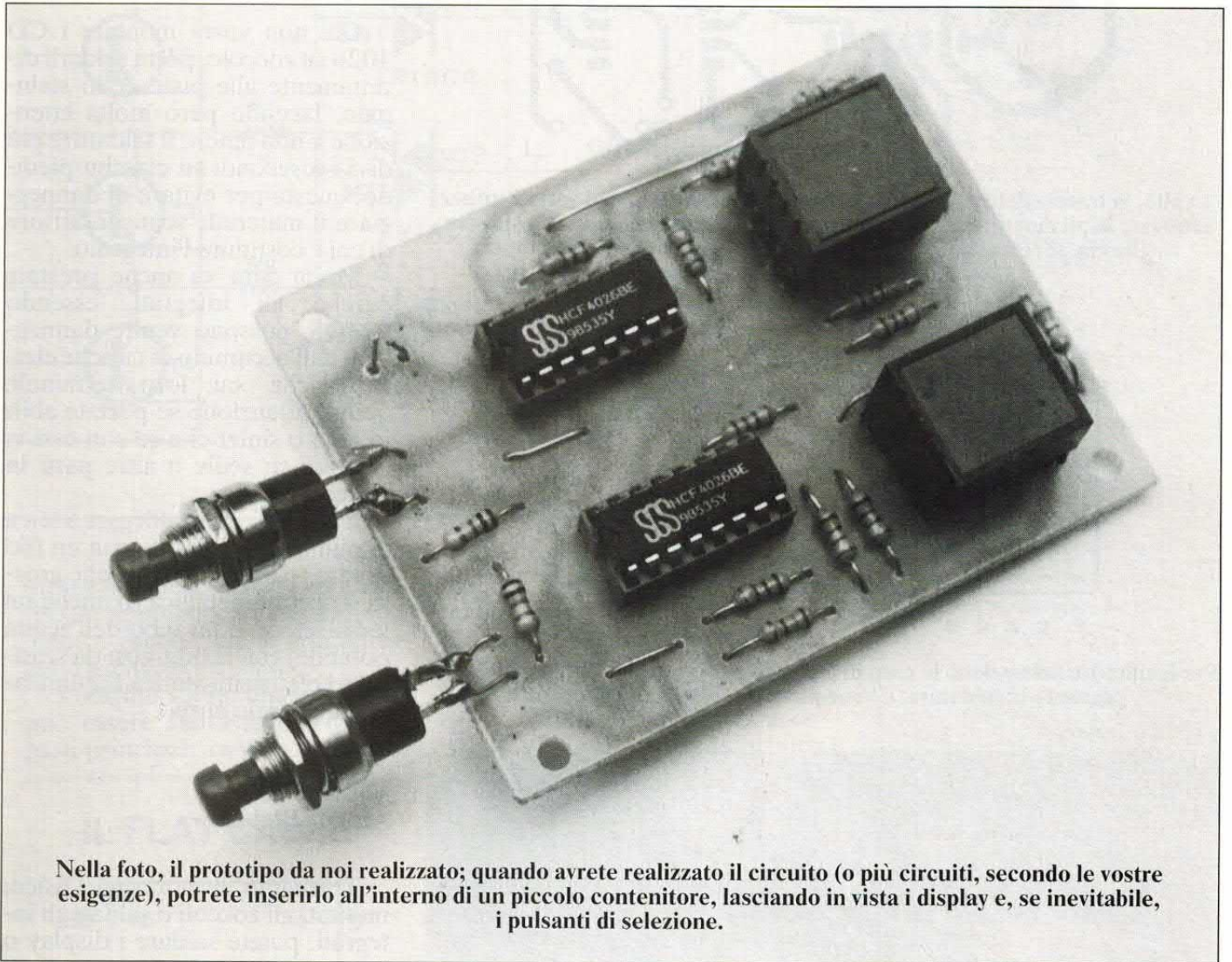
Rilasciando il pulsante, il pin 1 di U1 torna a zero.

Nel contatore abbiamo posto a massa i piedini 2 e 15, che sono rispettivamente «Clock Inhibit» e «Reset», per consentire il conteggio.

Se il pin 2 è a livello alto vengono ignorati gli impulsi di clock e il contatore non avanza. Se il pin 15 è a livello alto, il contatore è resettato.

Il pin 3 è il controllo «Display Enabling» e serve a decidere se le uscite corrispondenti ai sette seg-

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 1,8 Kohm
R4 = 1,8 Kohm
R5 = 1,8 Kohm
R6 = 1,8 Kohm
R7 = 1,8 Kohm
R8 = 1,8 Kohm
R9 = 1,8 Kohm
R10 = 1,8 Kohm
R11 = 1,8 Kohm
R12 = 1,8 Kohm
R13 = 1,8 Kohm
R14 = 1,8 Kohm
R15 = 1,8 Kohm
R16 = 1,8 Kohm
U1 = CD 4026
U2 = CD 4026
DS1 = Display LED a catodo comune, tipo FND560
DS2 = Display LED a catodo comune, tipo FND560
P1 = Interruttore a pulsante, unipolare, normalmente aperto
P2 = Interruttore a pulsante, unipolare, normalmente aperto
Val = 12 volt c.c. (vedi testo)
Tutte le resistenze sono da 1/4 watt, con tolleranza del 5%.

Nella foto, il prototipo da noi realizzato; quando avrete realizzato il circuito (o più circuiti, secondo le vostre esigenze), potrete inserirlo all'interno di un piccolo contenitore, lasciando in vista i display e, se inevitabile, i pulsanti di selezione.

menti devono essere abilitate; se tale piedino è a zero il display non viene acceso, pur funzionando regolarmente la sezione del contatore. Se il piedino è a livello alto è consentita la regolare visualizzazione sul display.

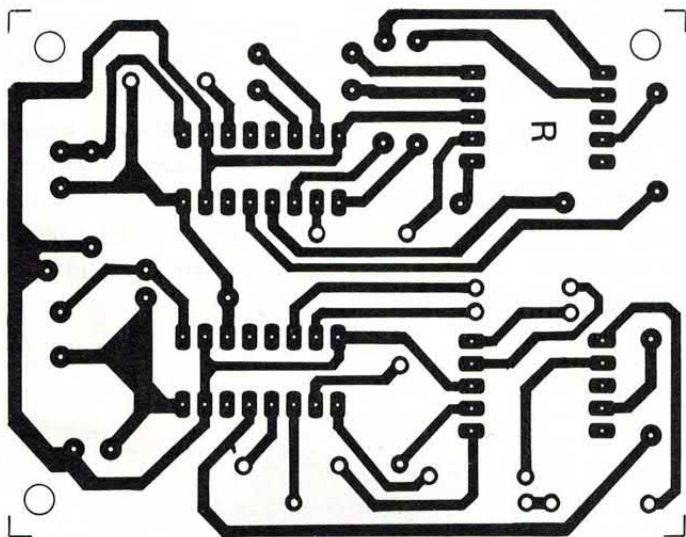
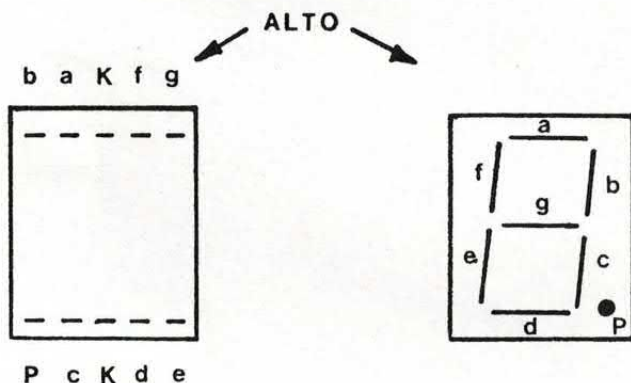
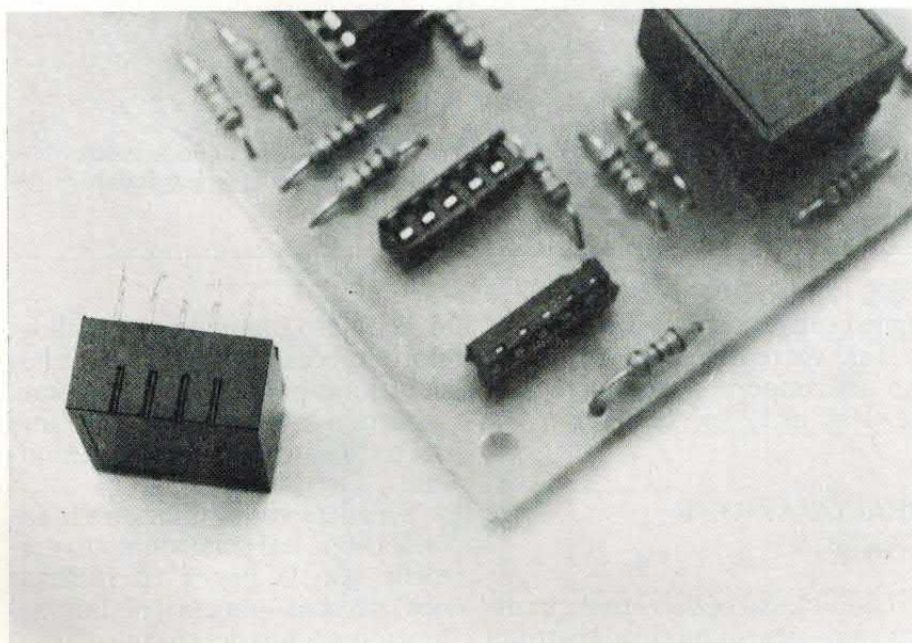
Le resistenze collegate tra le sette uscite (sette, tante quanti sono i segmenti) del CD 4026 e il display, servono per limitare la corrente erogata a ciascun segmento.

Tale corrente è limitata a circa 5,5 milliampére, sotto una tensione «Val» di 12 volt continui.

REALIZZAZIONE PRATICA

Chi volesse realizzare il circuito dovrà, per prima cosa, costruirsi il circuito stampato su cui alloggiare i necessari componenti; l'operazione potrà essere effettuata seguendo la traccia del lato rame del c.s. illustrata a grandezza naturale.

Scegliete voi se utilizzare la fotoincisione o il procedimento manuale con la penna (il risultato non cambia, almeno ai fini del funzionamento del circuito).

traccia rame

In alto, la traccia del lato rame dalla basetta in scala 1:1. Qui sotto è invece illustrata la piedinatura del display impiegato (a catodo comune): a sinistra, quello che si vedrebbe guardando il display come nella vista di destra e voltandolo senza capovolgerlo.

Per facilitarne l'estrazione in caso di guasto o per evitarne il danneggiamento durante la saldatura, è bene montare i display su zoccoli.

Disponendo dello stampato e procurati tutti i componenti (aggiungete nella lista due zoccoli dual-in-line ad otto piedini per lato), iniziate il montaggio con le sedici resistenze e stagnate successivamente gli zoccoli per i CD 4026 (lo zoccolo è consigliato per facilitare l'eventuale sostituzione dell'integrato).

CON O SENZA ZOCCOLO

Chi non vorrà montare i CD 4026 su zoccolo, potrà saldarli direttamente alle piste dello stampato, facendo però molta attenzione a non tenere il saldatore più di 5÷6 secondi su ciascun piedino; questo per evitare di danneggiare il materiale semiconduttore di cui è costituito l'integrato.

Molta cura va anche prestata perché gli integrati, essendo CMOS, possono venire danneggiati dall'accumulo di cariche elettrostatiche sui loro terminali; quindi attenzione se portate abiti in lana o sintetici e se con essi vi sfregate su sedie o altre parti in materia plastica.

Il consiglio è di collegare a terra la punta del saldatore con un filo di rame e di toccare qualche grossa struttura metallica (o anche un termosifone o un tubo dell'acqua potabile) con le dita, così da scaricare l'elettricità statica accumulata dal proprio corpo.

VENIAMO AL DISPLAY

Torniamo al montaggio fisico; montati gli zoccoli o saldati gli integrati, potete saldare i display o usare delle striscie di pin a tulipano per costruire dei rudimentali zoccoli per gli stessi display. Infine, montate i pulsanti e inserite integrati e display nei relativi zoccoli, facendo molta attenzione a non montarli invertiti (cautela da prendere anche per la saldatura diretta); a tal proposito aiutatevi con il piano componenti illustrato assieme al lato rame.

Terminato il montaggio e verificatane la correttezza, potete ali-

mentare il circuito con una tensione compresa tra 9 e 15 volt continui; va quindi bene anche una pila da nove volt. Potrete riscontrare che premendo i pulsanti potete modificare le due cifre visualizzate. Facciamo in ultimo osservare due utili particolari; il primo riguarda i pulsanti da utilizzare.

Essi devono essere di una certa qualità, perché altrimenti premendo si verificano più chiusure e aperture in rapidissima sequenza, facendo avanzare il contatore per molto più di un'unità.

Inoltre occorre premere il pulsante con decisione e con altrettanta decisione rilasciarlo, in modo da avere un funzionamento preciso.

Tali cautele sono necessarie a causa della costituzione del circuito, dove, per semplificare lo schema e per mantenere ridotte le dimensioni dello stampato, non si è inserito il circuito «anti-rimbalzo» per i tasti.

Il secondo appunto che facciamo riguarda l'accensione del circuito; appena fornita l'alimentazione, non stupitevi se i numeri visualizzati dai display non sono zero, perché essendo disabilitato il Reset di ciascun CD 4026, ognuno di essi nel transitorio d'accensione può arrivare a contare un numero del tutto casuale.

Quindi se vedete inizialmente numeri diversi da zero, non sorprendetevi perché non significa che il circuito è guasto; vi potrete subito rassicurare premendo i pulsanti, allorché noterete che le cifre sui display incrementano. □

SE VIAGGI IN DOS

NON PUOI FARE A MENO DI

PC USER

CON DISCHETTO

OGNI MESE IN EDICOLA

LA MIGLIORE COLLEZIONE DI PROGRAMMI TUTTI MOLTO UTILI PER IL TUO PC

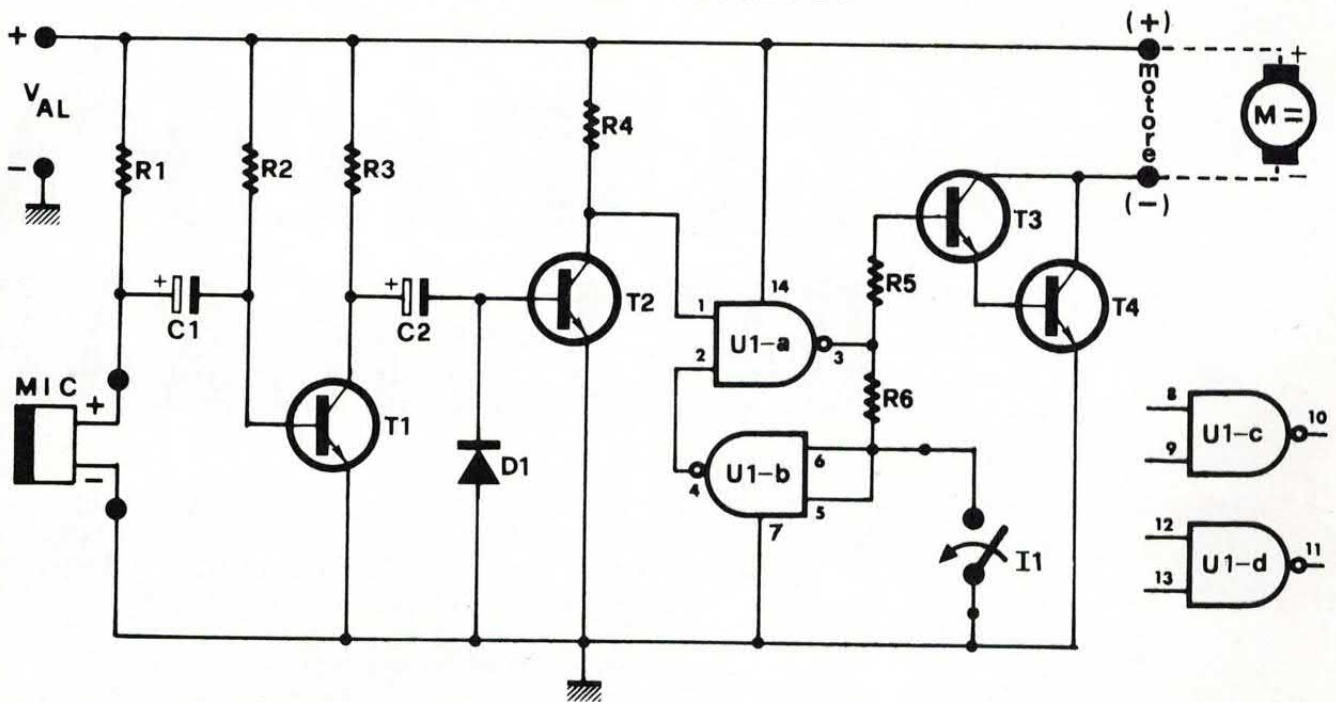
Puoi abbonarti inviando vaglia postale ordinario o assegno di Lire 130mila per ricevere PcUser a casa per 1 anno! Indirizza a PcUser, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

TOP GADGET

LA MIA COCA BALLA IL RAP

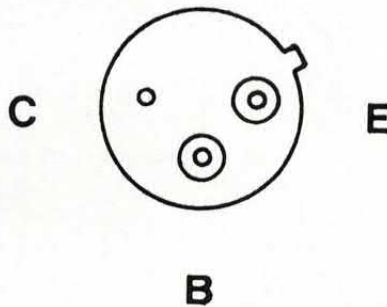
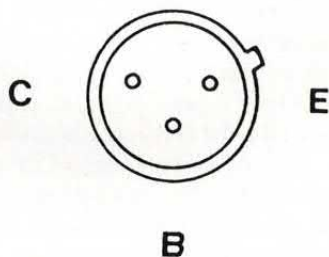
ESTATE, TEMPO DI COCA COLA. FRESCA E MAGARI BALLERINA A SUON DI MUSICA. SI, LA COSA È POSSIBILE CON QUESTO SEMPLICE CIRCUITO CHE STUPIRÀ PROPRIO TUTTI SULLA SPIAGGIA...

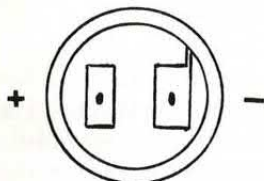
di MARGIE TORNABUONI

Caldo ragazzi, vero?! E cosa c'è di meglio di una Coca? Lo spiritoso risponderà Debora Caprioglio. Si, stiamo freschi... Cioè una Coca possiamo pur averla sicuramente e magari con la Coca si aggancia la Debora di turno in spiaggia. Con la nostra lattina l'aggancio è sicuro al 100%. Perché si tratta di una Coca speciale. Noi offriamo la lattina e questa, miracoli dell'elettronica, si mette automaticamente a ballare a suon di musica... Eh, l'avessimo avuta noi ai tempi della Rotonda sul mare... Oggi è più facile, la musica è rap, dunque ecco per voi la Coca che balla il rap! Il nostro tecnico, espertissimo di correnti tensioni e agganci, aveva capito subito l'interesse della cosa: in vetrina (da Marco a Milano ndr) la lattina che aveva adocchiato seguiva scattante la musichetta proveniente dal bar accanto. E se questa si fermava ecco la lattina (per l'occasione bardata da un bel paio di occhiali) fermarsi. I sorrisi

Le porte U1-a e U1-b formano una specie di multivibratore bistabile eccitato quando il potenziale sul collettore di T2 scende a circa zero volt. L'interruttore I1 provvede al reset del bistabile dopo un giro.

delle itineranti fanciulle in fiore l'avevano poi convinto. Dieci minuti dopo era già a smontare la lattina, il circuito e le nostre teste per convincerci a rifare il progetto. Il nostro compito consisteva nel costruire qualcosa di elettronico, che sostituito al circuito montato all'interno della lattina, gli permettesse di funzionare allo stesso modo; allora ci siamo messi a studiare la «lattina» per carpirne i segreti e dall'esame abbiamo concluso che essa era costituita da una piccola basetta alimentata a 3 volt, dotata di una capsula microfonica Electret-Condenser, collegata ad un motorino elettrico da 3 volt (di quelli normalmente montati sulle automobiline a pile).

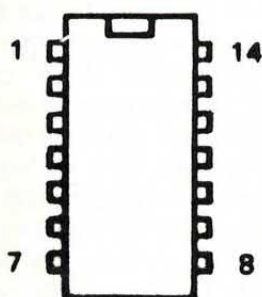
IL SISTEMA ELETTROMECCANICO

Il movimento di ondulazione della lattina era ottenuto grazie ad un sistema meccanico composto da qualche ingranaggio e qualche molla. Il motorino, tramite due ingranaggi in plastica (necessari a ridurre la velocità che avrebbe fornito l'albero del motorino), comandava una piccola puleggia dentata (calettata sull'ingranaggio che, dal motore, trasmette il moto) con sopra un eccentrico (quello che nelle foto è visibile ed è bianco) ed un cilindretto posto fuori del centro dell'albero.

Sopra il 2N1711 e in basso il BC107B: entrambi sono visti da sotto.

Praticamente il cilindretto era disassato rispetto alla puleggia dentata che lo muoveva e aveva quindi un movimento eccentrico; ciò era necessario perché il cilindretto doveva agire su una forcella in plastica (una specie di «Y» rovesciata). I due bracci della forcella erano legati con due perni che permettevano comunque il movimento in una direzione e di qui l'ondeggiamento. Nella parte che univa i due bracci, dal basso (cioè dalla parte rivolta verso il motorino e verso l'eccentrico bianco), era ricavata una fessura sufficientemente profonda da far entrare e muovere il cilindretto posto sopra l'eccentrico. Tale fessura era sull'asse che unisce (in senso figurato, perché si suppone di unire i due fori con una linea) i fori che agganciavano i perni ai bracci della forcella; così, muovendosi eccentricamente, il cilindretto costringeva avanti e indietro la forcella, la quale essendo vincolata oscillava (i perni erano più in basso del punto di contatto tra fessura e cilindretto, così era possibile l'oscillazione). Per permettere il movimento lungo una sola direzione, la fessura era stata

dimensionata in modo da essere più larga della circonferenza descritta dal cilindretto, nel suo moto eccentrico (se fosse stata più stretta, il cilindretto avrebbe costretto la forcella a spostarsi anche lungo l'asse dei perni di ancoraggio, cosa ovviamente impossibile, data la struttura del vincolo

La capsula electret vista da sotto: il negativo è il terminale che tocca la carcassa.

meccanico). La sommità della «Y» era incastrata infine, mediante una sfera, sulla testa della lattina, così da comandarne il movimento (l'oscillazione). La lattina per potersi muovere, era ovviamente rivestita di una pellicola gommosa, con lo stesso disegno della normale lattina della Coca Cola.

I disegni e le fotografie riportate nel seguito, permetteranno di comprendere meglio quello che abbiamo detto.

Per la costruzione della lattina

Piedinatura del 4093 (da sopra).

bisognerà arrangiarsi con un po' di fantasia. Conviene comprare una vera lattina, tagliarla e costruire meccanicamente (Vedi i disegni) quanto serve. Lo spazio interno è più che sufficiente per la basetta, le pile, il motorino. Per un effetto sicuro sarà necessario procurarsi un po' di stoffa (o plastica) che riproduca anche (dipinto con lo spray) il mitico disegno della Coca! Eh ragazzi per le cose belle bisogna dannarsi un po'! Ma le

Debore impazziscono per i dannati con le cose belle!

Veniamo ora alla parte che ci riguarda più da vicino, cioè alla realizzazione di un circuito che permetta di azionare il motorino, a comando sonoro.

Il problema di progetto era ottenere un circuito in grado di sentire ed elaborare un suono (di una certa intensità), al fine di avere un segnale di controllo per il motorino elettrico. Inoltre questo motorino doveva girare all'infinito, una volta ricevuto il comando sonoro (almeno così era nel gadget); certo ora vi domanderete, «ma allora una volta partito il motorino non si ferma più?».

In effetti sarebbe così, se non ci fosse qualcos'altro che ancora non vi abbiamo descritto.

Ricordate l'eccentrico bianco?! Questo serviva infatti per azionare, dopo un giro, un interruttore normalmente aperto, il quale effettuava l'arresto del meccanismo di controllo del motore. Così se il microfono captava un suono e

I terminali del diodo 1N4148.

Grazie ad un piccolo foro praticato sull'involucro della finta lattina il microfono della «coca elettronica» può eccitare il semplice circuito di comando del motorino elettrico: una musica o anche solo un battito di mani nelle vicinanze e la lattina balla!

La colonnina E permette l'oscillazione della lattina e si trova sull'eccentrico che aziona l'interruttore.

partiva il motorino, al giro successivo a quello in cui era cessato il suono, il motore veniva arrestato. Infatti nel circuito c'era un bistabile che una volta triggerato teneva sempre acceso il motore e solo se resettato (appunto, tramite l'interruttore azionato dall'eccentrico) lo disattivava. Tale accorgimento era stato voluto per bloccare il gadget, in mancanza di suono, dopo un giro dell'eccentrico e quindi, dopo un tempo relativamente breve. In ogni caso, si sarebbe potuto ottenere lo stesso effetto senza l'interruttore (eccentrico e interruttore costituiscono una sorta di retroazione meccanica, non-lineare), ricorrendo ad un temporizzatore che abilitasse il motore solo per un certo tempo, cioè un monostabile triggerato dalla ricezione di un suono o rumore, nel microfono.

A parte questa considerazione, noi abbiamo risolto il problema di realizzare il circuito di controllo del motore, progettando quello che illustriamo nel seguito.

traccia rame

Questa è la traccia del lato rame dello stampato in dimensioni reali.

LA NOSTRA SOLUZIONE

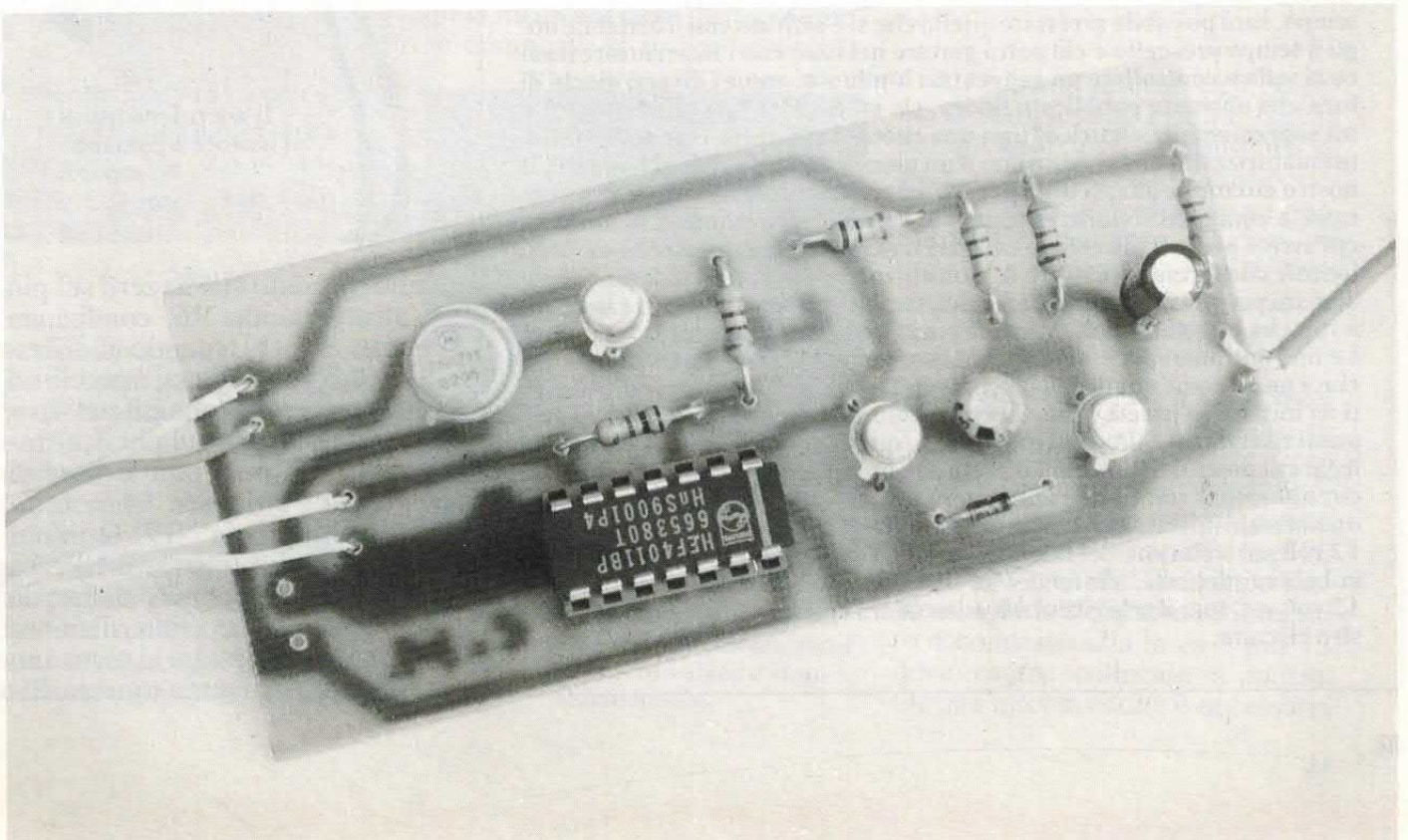
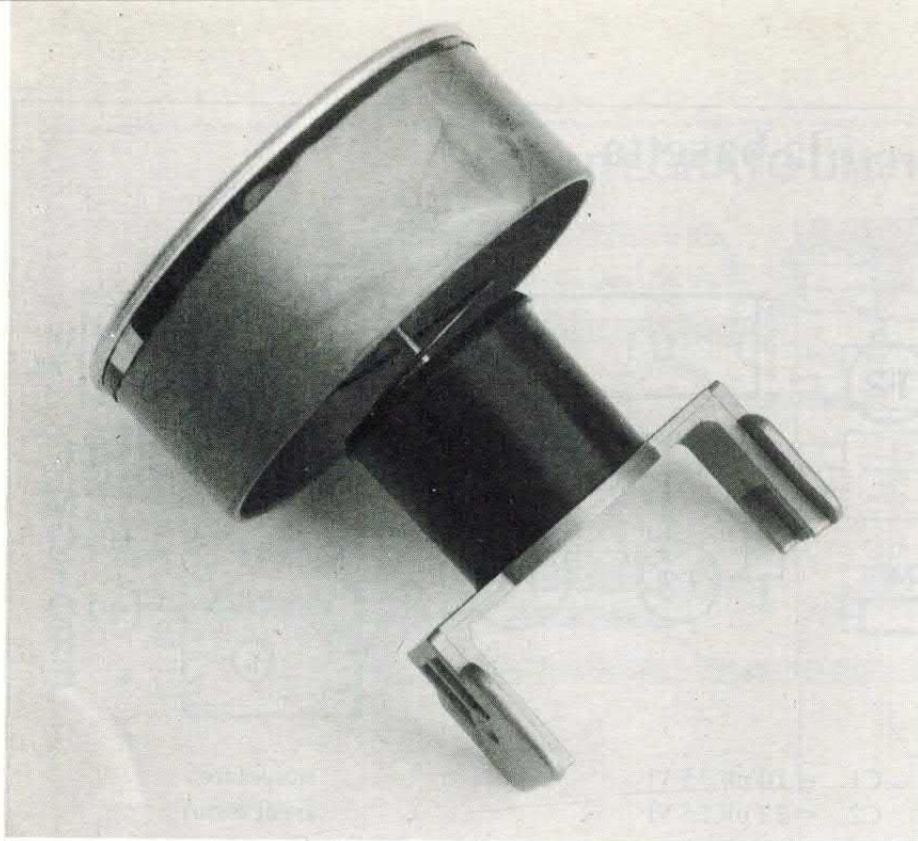
Il nostro circuito fa infatti, più o meno, le stesse funzioni di quello originario; cambia solo un po' il meccanismo di reset del controllo del motore. Vediamolo dunque insieme, facendo riferimento allo schema elettrico, al solito riportato in queste pagine; come si vede è estremamente semplice ed utilizza pochissimi componenti. La sua realizzazione sarà quindi semplicissima e di costo molto basso (tutti i componenti, interruttori compreso, che è forse quello che costa di più, hanno un costo di circa 7.000 lire). Possiamo allora vedere che il microfono (una capsula electret-Condenser), polarizzato dalla resistenza R1, ha l'uscita connessa, mediante C1, alla base di T1. Il condensatore C1 serve per il disaccoppiamento in continua, tra base di T1 e positivo del microfono «MIC». Il «+» del microfono è anche il punto di uscita, perché lo stadio di uscita della capsula Electret è un transistor con il Drain aperto e che si trova connesso al punto «+» (il Source è connesso al «−»); quindi, è necessaria una resistenza di Drain, da collegare al positivo, per polarizzare il F.E.T. interno alla capsula.

Il T1, montato ad emettitore comune, serve per amplificare (di qualche centinaio di volte) il segnale di uscita del microfono e pilotare, mediante C2, con degli impulsi, la base di T2. Esso funziona come amplificatore in classe «C» e serve ad amplificare ulteriormente il segnale che gli giunge dal collettore di T1; il diodo D1 è stato inserito per far scaricare rapidamente il condensatore C2, il quale si caricherebbe nelle semionde positive (del segnale dato dal T1) e faticherebbe a scaricarsi in quelle negative. Inoltre il diodo permette di raddrizzare il segnale

la basetta

(−) MIC (+)
C1 R1 R2 R3 R4 R5 R6 D1 T1 C2 T2 U1 T3 T4
(+) (−) V_AL
I1
(−) (+) MOTORE

COMPONENTI		
	C1 = 10 μF 35 Vl	unipolare (vedi testo)
	C2 = 22 μF 25 Vl	MIC = Capsula microfonica Electret-Condenser del tipo a 2 fili
	D1 = 1N 4148	
R1 = 4,7 Kohm	T1 = BC 107 B	
R2 = 1 Mohm	T2 = BC 107 B	
R3 = 4,7 Kohm	T3 = BC 107 B	Varie= 1 motorino 3 volt c.c.
R4 = 100 Kohm	T4 = 2N 1711	Val = 4,5 volt c.c.
R5 = 4,7 Kohm	U1 = CD 4011	Tutti i resistori sono da 1/4
R6 = 27 Kohm	I1 = interruttore	watt, con tolleranza del 5%

elettrico che giunge alla base di T2, ottenendo appunto degli impulsi positivi. Gli impulsi vengono amplificati e determinano variazioni abbastanza ampie della differenza di potenziale Collettore-Emettitore (Vce), la quale può passare dal potenziale di Val, a qualche centinaio di millivolt; ciò a causa della caduta di tensione sulla R4, a seguito del passaggio di corrente nel collettore di T2. Quando la tensione Vce del T2 scende al disotto dei 3 volt, a patto che il bistabile formato dalle due NAND (U1 - a ed U1 - b) sia stato preventivamente resettato (chiudendo I1), il pin 3 dell'inte-

COME SFRUTTARE IL CIRCUITO

Data la sua natura, il circuito di quest'articolo può essere utilizzato come interruttore fonico bistabile e quindi essere impiegato per far accendere diversi carichi funzionanti a bassa tensione o ad alta tensione (comandando dei relé con avvolgimento a 5 volt), richiedenti anche elevate potenze, condizione per la quale è necessario che il carico sia alimentato non con le pile (come il circuito), ma con un alimentatore separato di potenza adeguata. Lo spegnimento dei carichi dovrà essere forzato manualmente, usando come I1 un pulsante normalmente aperto che farà da reset. Se si realizza invece qualcosa che attivato vada ad azionare l'interruttore, il reset sarà automatico. Chi vorrà e se la sentirà, potrà realizzare un temporizzatore per resettare il bistabile trascorso un certe tempo dall'eccitazione; il temporizzatore potrà essere costruito sfruttando le due porte NAND libere dell'integrato U1. Facendo un reset a tempo, sarà possibile arrestare quello che si è attivato con il bistabile dopo il tempo prescelto e ciò potrà giovare nel caso con l'interruttore fonico si vada a controllare un gadget (sia luminoso, come i diversi giochi di luce che abbiamo pubblicato finora, sia meccanico o di altro genere) o un soprammobile elettrico, tipo una ruota o una torre con delle statue (miniaturizzata) che si muovono o un gioco per far divertire i bambini. Il nostro circuito è altresì utile per realizzare un interruttore per le luci di casa, a comando sonoro; entrando in casa ed avvicinandovi al luogo in cui avrete posto il microfono (magari nascosto, ma in modo che ci siano feritoie che facciano arrivare il suono al microfono), con un forte battito di mani potrete far accendere le luci, strabiliando così chi entra insieme a voi, che incredulo si domanderà come avete fatto (magia?).
Le luci potranno poi essere spente usando un pulsante da incassare anche a muro come quelli della luce (la B-Ticino ha diverse serie di pulsanti da incasso in parete) e che si collegherà al circuito con due fili, ai due punti riservati al collegamento di I1. In questa applicazione si dovrà collegare al posto del motorino un relé con bobina da 5 volt ed alimentare il circuito con 5 volt (il relé alimenterà le luci, collegando i contatti come un normale interruttore), oppure con i soliti 4,5 Volt e collegare un relé 12 volt sul collettore del Darlington T3 - T4, collegando l'altro capo della bobina (del relé, s'intende) ad una alimentazione supplementare di 12 volt c.c. (per il relé) il cui negativo andrà collegato al negativo del nostro circuito.

grato si porta a livello logico 1 e ci resta. Ci resta perché, la NAND vede sul pin 1 uno stato logico zero e commuta il pin 3 da zero ad uno, portando ad uno anche i pin 5 - 6 e quindi a zero il pin 4; perciò, anche se il pin 1 torna ad uno, lo zero sul pin 4 è sufficiente a lasciare ad uno il pin 3 e a mantenere tale condizione (come si vede, si forma una condizione di vincolo tra le due porte). Solamente premendo I1 e quindi chiudendolo, così da portare lo stato logico zero (anche solo per un secondo) sui pin 5 e 6 di U1, si ha un livello logico alto sul pin 4 (e quindi sul 2) e, se il pin 1 sarà anch'esso a uno (condizione fondamentale), la porta U1 - a potrà avere l'uscita a zero.

Si vede quindi che se non c'è segnale in uscita dal microfono, il collettore di T2 (che sarà ovviamente interdetto, perché non polarizzato in base) è a circa 4,5 volt e la porta U1 - a vede il livello uno sul suo piedino 1; quindi chiudendo I1 si può far andare a zero il pin 3 dell'integrato. Inoltre, riaprendo I1 (come deve essere in condizioni normali), lo stato si

Il microfono attiva il motore a comando sonoro.

mantiene, dato che lo zero sul pin 3, attraversando R6, condiziona la porta U1 - b, tenendo allo stesso livello i suoi ingressi e perciò ad uno la sua uscita (che è il pin 4).

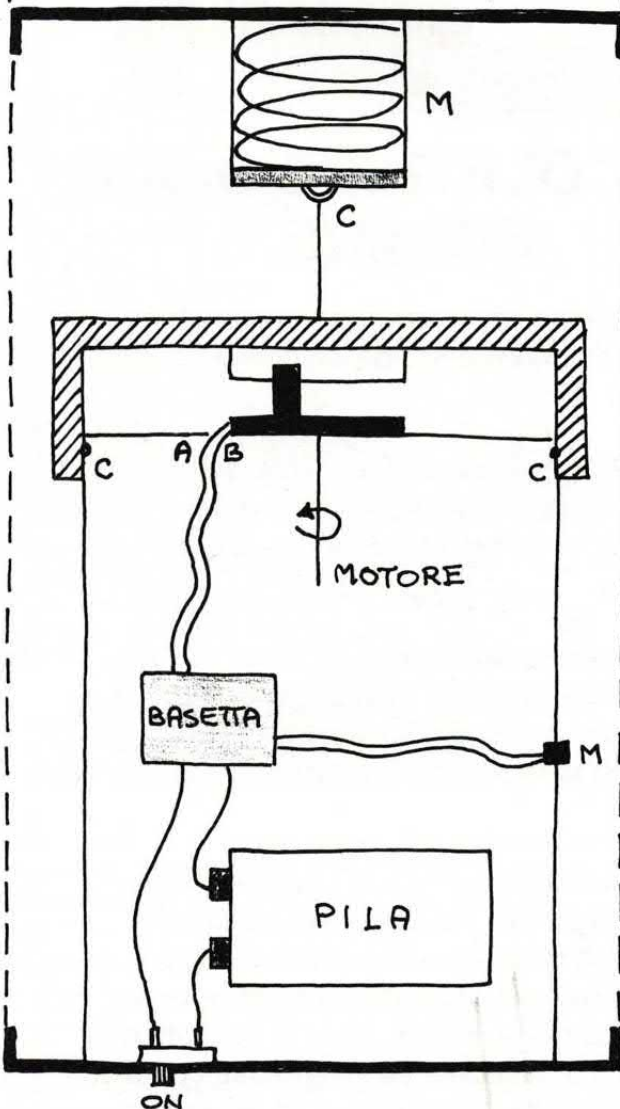
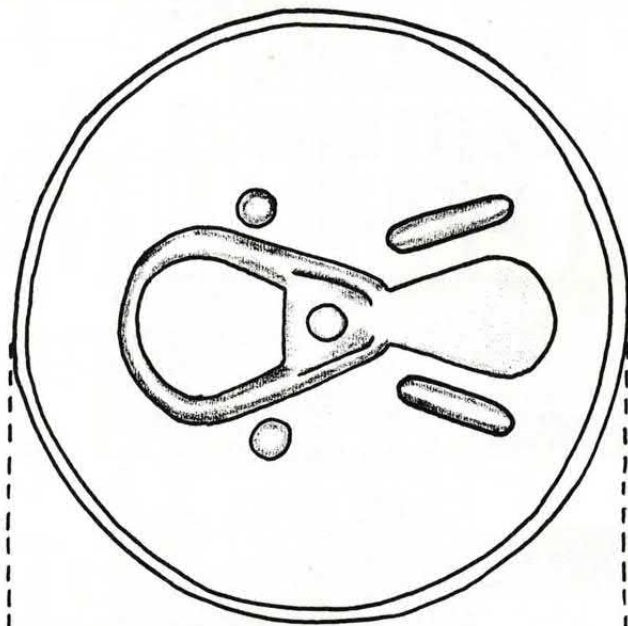
Lo stato logico sul pin 3, attraverso la R5, polarizza la base di T3, il quale insieme a T4 costituisce un Darlington NPN (è infatti formato da due transistor NPN) a cui è affidato il compito di fare da interruttore statico (interdizione/saturazione) e fornire al motorino la corrente necessaria a girare. Ri-

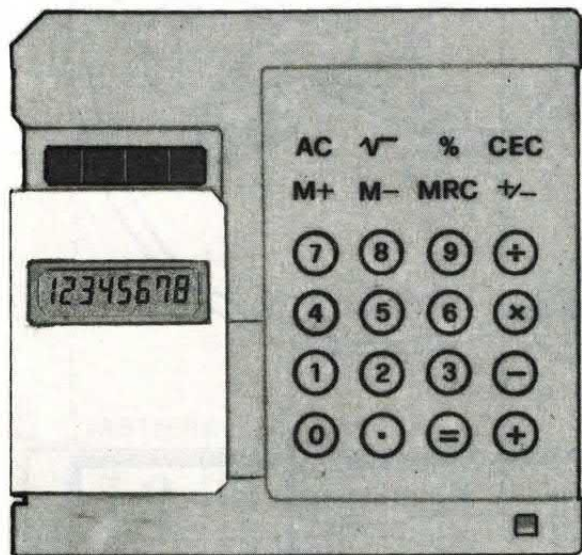
vedendo rapidamente gli stadi, dal microfono al motore, possiamo vedere che quando viene captato un suono (di sufficiente ampiezza) viene azionato il motorino elettrico, il quale a causa del bistabile resterà attivato finché non si agirà su I1 chiudendolo; perciò, se sull'albero del motorino si attaccherà un ingranaggio eccentrico o con una sporgenza posta sulla periferia, ponendo l'interruttore ad una distanza tale da essere toccato dall'eccentrico, quando quest'ultimo lo farà chiudere si arresterà il motore.

Anche se l'eccentrico si arresterà proprio nella posizione in cui fa chiudere I1, al ricevimento di altri suoni da parte del microfono, il motorino verrà azionato ugualmente, poiché lo stato zero che si verrebbe a creare sul pin 1 di U1 sarebbe prioritario sull'uno forzato al pin 2.

In ogni caso, data l'inerzia del rotore del motorino, sarà molto difficile che il suo albero si fermi appena resettato il bistabile.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

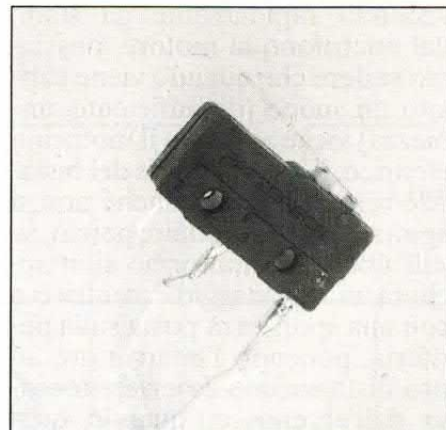
Per la realizzazione valgono le solite regole, vale a dire rispettare le polarità del diodo e dei condensatori elettrolitici, oltre che le piedinature dei transistor e dell'integrato (da non montare al contrario!); per il circuito stampato (da costruire con la massima compattezza perché trovi posto nella lattina) si segua la traccia del lato rame, illustrata in queste pagine. Il microfono potrà essere collegato al circuito stampato con un pezzo di cavetto da 1 filo + schermo; la piedinatura della capsula microfonica è anch'essa illustrata. Comunque, ricordate che il negativo è sempre quello che è collegato elettricamente al contenitore; l'altro punto (ce ne sono due perché dovete usare una capsula a due fili e non a tre!) è evidentemente il positivo. Montati tutti i componenti sulla basetta (montate, se possibile, l'integrato su uno zoccolo 7+7 piedini, dual-in-line, allo scopo di evitare di danneggiarlo, nell'eseguire la saldatura alle piste dello stampato) si dovrà col-

Vista in sezione della lattina originale: dalla basetta partono due fili per il motore, due per l'alimentazione e due verso il microfono. Il perno sull'eccentrico aziona il braccetto ad Y imperniato sulla base.

NUOVISSIMA! INSOLITA! DIVERTENTE! UTILE!

CALCOLATRICE-DISCO SOLARE

Ingegnosa, ha la forma e le dimensioni di un dischetto da 3.5 pollici.

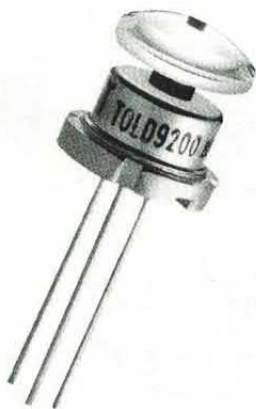
Così realistica che rischierete di confonderla nel mare dei vostri dischetti.

Originale, praticissima, precisa, costa Lire 25.000, spese di spedizione comprese. In più, in regalo, un dischetto vero con tanti programmi... di calcolo.

Per riceverla basta inviare vaglia postale ordinario di Lire 25 mila intestato ad AMIGA BYTE, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 MILANO. Indicate sul vaglia stesso, nello spazio delle comunicazioni del mittente, quello che desiderate, ed i vostri dati completi in stampatello. Per un recapito più rapido, aggiungete lire 3 mila e specificate che desiderate la spedizione Espresso.

Il microinterruttore che abbiamo usato e che, azionato dall'eccentrico, blocca il motore.

legare il motorino da 3 volt al circuito (la polarità con cui si collega ha poca importanza; chi vuole essere preciso, sappia comunque che il positivo del motorino va collegato al positivo di alimentazione, come visibile sul piano di montaggio componenti) e ciò si potrà fare con due fili da almeno 0,6 millimetri quadrati. Poi si collegherà, ancora con due fili, l'interruttore I1 al circuito; I1 dovrà essere un interruttore del tipo usato nei registratori o per rilevare l'apertura o la chiusura di sportelli e comunque è consigliabile che abbia una levetta, azionabile con poca forza, che possa essere spinta da un eccentrico o da altro, senza fermare il motorino. Per la prova si può comunque usare qualunque cosa, a patto che lo si azioni (l'interruttore) a mano. Collegato, il tutto, si può alimentare il circuito con una tensione continua di 4,5 volt (bastano tre pile stilo da 1,5 volt, poste in serie) e battere le mani ad una distanza di 15÷20 centimetri dal microfono (se non accade nulla avvicinate o orientate meglio il microfono); il motorino dovrebbe allora prendere a funzionare (vedrete ruotare l'albero).

Se avete posto una camma (un eccentrico) sull'albero del motorino ed avrete fissato l'interruttore, in modo da essere chiuso da essa, smettendo di battere le mani dovreste vedere che il motorino si arresta. Se avete usato per la prova un semplice pulsante normalmente aperto, basterà premerlo per fermare il tutto. □

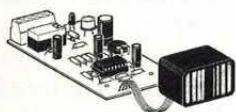
Laser Diode

La novità del 1991! Laser a semiconduttore dalle dimensioni ridottissime e dal prezzo contenuto. Disponibile nelle versioni a 3 o 5 mW (prossimamente anche a 10 mW). La lunghezza d'onda del fascio luminoso è di 670 nm (colore rosso rubino). Tensione di alimentazione compresa tra 3 e 12 volt: si alimenta come un led, con una batteria ed una resistenza di caduta. L'assorbimento è di appena 50 mA. Ideale come puntatore, il dispositivo trova numerose applicazioni sia in campo industriale (lettori a distanza di codici a barre, contapezzi, agopuntura laser, ecc.) sia in campo hobbystico (effetti luminosi da discoteca, barriere luminose, eccetera). Nella maggior parte delle applicazioni il diodo laser deve essere munito di collimatore ottico che viene fornito separatamente. Il collimatore da noi commercializzato si adatta perfettamente (sia meccanicamente che otticamente) al diodo laser ed inoltre funge da dissipatore di calore. Il diodo laser viene fornito col relativo manuale. Per saperne di più venite a trovarci nel nuovo punto vendita dove troverete tante altre novità, una vasta scelta di scatole di montaggio e personale qualificato. Disponiamo anche di un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi. Si effettuano spedizioni contrassegno.

Diodo laser 5 mW (TOLD9211)	**Lire 240.000 (IVA compresa)**
Collimatore + alimentatore (COL1)	**Lire 35.000 (IVA compresa)**

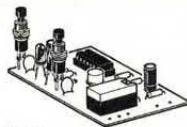
FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)
Telefono (0331) 54.34.80 - Telefax (0331) 59.31.49

ELSE kit NOVITA' GIUGNO '91

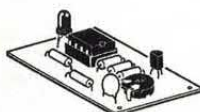
RS 284 rivelatore passivo di raggi infrarossi

È un dispositivo dotato di un particolare sensore che rivela la presenza di corpi con temperatura diversa da quella dell'ambiente dove è installato. Le persone (corpi umani) vengono rivelati fino a una distanza di circa sette metri.
L'uscita del dispositivo è rappresentata da un relè i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A.
Dopo che il corpo estraneo è stato rivelato il relè può rimanere eccitato per un tempo regolabile tra 3 secondi e 2 minuti e mezzo.
La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc e l'assorbimento è di circa 30 mA a riposo e 80 mA in allarme (relè eccitato).
Può essere impiegato come antifurto, interruttore automatico luce, sensore per apriporta automatico ecc. ecc.
Il KIT è completo di sensore.

L. 79.000

RS 285 relè con memoria

È un particolare dispositivo che si dimostra di grande utilità in numerose occasioni. Premendo un pulsante si eccita il relè e l'evento viene memorizzato con l'accensione di un LED rosso e lo spegnimento di un LED verde. Anche quando il pulsante viene rilasciato (il relè si diseccita) il LED rosso resta acceso indicando così che il relè SI ERA ECCITATO. Il dispositivo si azzera premendo un altro pulsante. Può essere abbinato al campanello di casa, indicando così se durante la vostra assenza qualcuno vi ha cercato, oppure, collegato ad un antifurto indica se l'allarme è entrato in funzione quando eravate assenti. Con un interruttore acustico può essere applicato al telefono, indicando così se ha squillato in vostra assenza. Infinite altre applicazioni possono essere dettate dal vostro fabbisogno o dalla vostra fantasia. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata. In condizioni di riposo l'assorbimento è di 12 mA, mentre con relè eccitato è di 60 mA. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2 A.

L. 26.000

RS 286 monitor per batterie

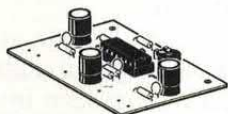
Appena la batteria che alimenta un qualsiasi dispositivo (radio, registratore, trasmettitore ecc.) inizia a scaricarsi e la sua tensione scende al di sotto di un determinato valore, un Led rosso si illumina avvisando così che è tempo di sostituire o ricaricare la batteria.
La sua installazione è semplicissima: basta infatti inserire il dispositivo in parallelo alla batteria da controllare.
Può funzionare con valori di tensione compresi tra 5 e 15 V, e l'assorbimento in condizione normale è di circa 1 mA, mentre col LED acceso è di 16 mA (per batteria 12 V).
Può essere racchiuso nel contenitore LP 451.

L. 12.000

RS 287 scaccia zanzare elettronico quarzato 220 Vca-9 Vcc

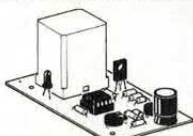
Genera un segnale, la cui frequenza è al limite della udibilità umana, molto fastidioso a tutti gli insetti ed in particolar modo alle zanzare. Inoltre, grazie alla sua forma d'onda, vengono generate numerose armoniche che rientrano nella gamma degli ultrasuoni.
Il generatore è controllato da un quarzo, per cui la frequenza generata è tenuta rigorosamente costante anche con notevoli variazioni della tensione di alimentazione.
Il dispositivo può essere alimentato indifferentemente dalla tensione di rete a 220 Vca o con una normale batteria a 9 V per radioline.
L'assorbimento massimo è di circa 15 mA.
L'accensione di un LED garantisce il perfetto funzionamento del dispositivo.

L. 25.000

RS 288 amplificatore per videoregistratori

È un dispositivo che, messo in serie al cavo di collegamento del segnale video, permette la duplicazione delle cassette senza perdere la qualità dell'immagine.
Tramite un apposito trimmer la sua amplificazione può essere regolata tra 1, 2 e 5 volte. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc e la corrente assorbita è di soli 16 mA.

L. 23.000

RS 289 automatismo per carica batterie 12 V

È un dispositivo di grande utilità che rende automatici i normali ed economici CARICA BATTERIE per la ricarica delle normali batterie per auto a 12 V.
Quando la batteria necessita di ricarica, il dispositivo, inserisce il carica batteria e appena la batteria raggiunge la carica completa, il carica batteria viene automaticamente scollegato.
Un LED completamente acceso indica che la batteria è sotto carica. Lo stesso LED con luminosità ridotta indica che la batteria è ancora carica e il carica batteria è scollegato.
Il dispositivo assorbe una corrente massima di soli 90 mA con carica batteria scollegato e 12 mA con carica batteria collegato.

L. 31.000

Le scatole di montaggio ELSE KIT si trovano presso i migliori negozi di materiale elettronico, elettrico, grandi magazzini (reparto bricolage) e fai da te.

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl G 91 03
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

NOME ______________ COGNOME ______________

INDIRIZZO ______________________________

C.A.P. ______________ CITTÀ ______________

DIMMER RADIOCOMANDATO

UN NUOVISSIMO DISPOSITIVO CHE CONSENTE DI CONTROLLARE A DISTANZA LA LUMINOSITÀ DI QUALSIASI LAMPADA. PORTATA DI OLTRE 30 METRI.

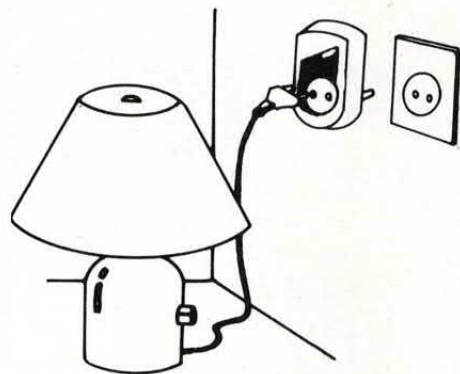
Ormai non possiamo fare più nulla senza telecomando. Questa appendice elettronica delle nostre mani ci consente di cambiare i canali del TV, di aprire il cancello di casa, di attivare lo stereo, di variare la velocità del ventilatore e, tra un po', chissà cos'altro ci permetterà di fare stando comodamente sprofondati in poltrona.

Sicuramente ci consentirà di variare la luminosità di una o più lampade per mezzo del sistema di controllo a distanza che recentemente ha fatto la sua comparsa nei migliori negozi di materiale elettrico e elettronico.

L'installazione e l'uso di questo prodotto, proveniente come al solito dal lontano oriente, è semplicissimo.

Il ricevitore ha la forma e le dimensioni di una spina passante e pertato va semplicemente inserito tra la presa a muro e la spina della lampada o dell'utilizzatore.

Il trasmettitore, alimentato da una pila miniatura a 12 volt, dispone di un solo pulsante premendo il quale si accende o spegne la lampada.

Per aumentare o diminuire la luminosità è necessario invece mantenere premuto il pulsante. Questo dispositivo è in grado di pilotare carichi con una potenza massima di 400 watt.

Il radiocomando è codificato per cui è possibile utilizzare più dispositivi nello stesso ambiente senza che interagiscano l'uno con l'altro. La portata è sicuramente più che sufficiente per l'utilizzo in un appartamento di medie dimensioni o in una villetta.

In aria libera la portata è di oltre 50 metri il che consente, in casa, di attivare il carico anche da un locale diverso da quello in cui è stato installato il ricevitore.

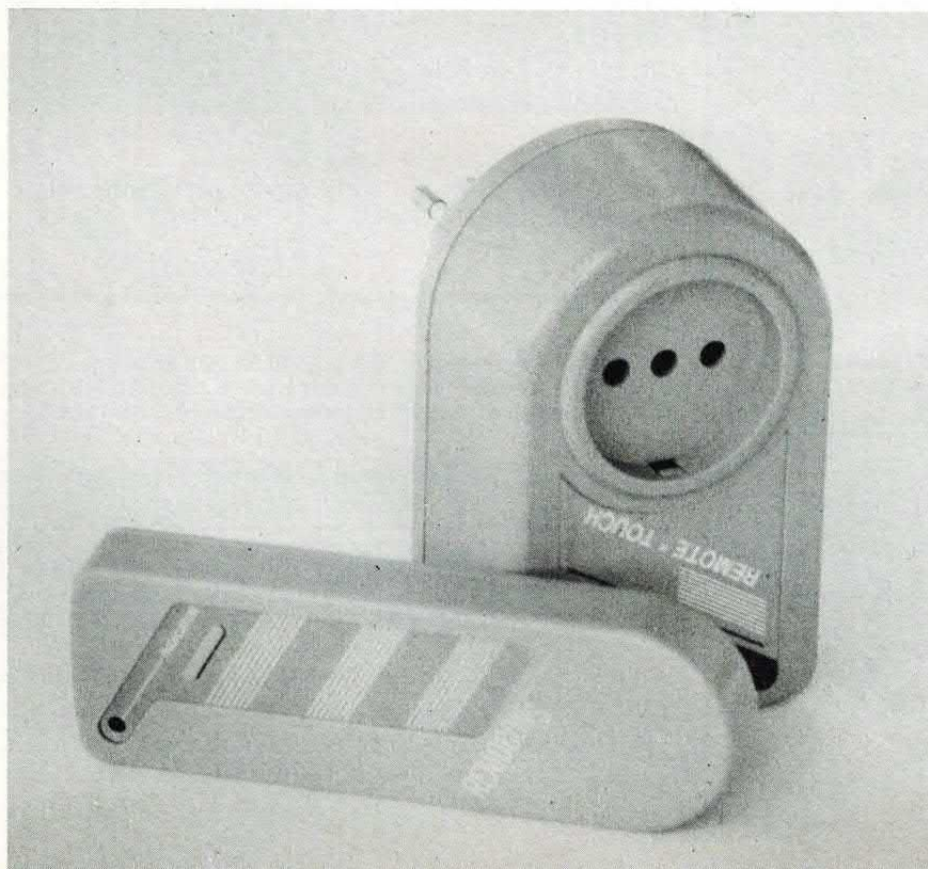
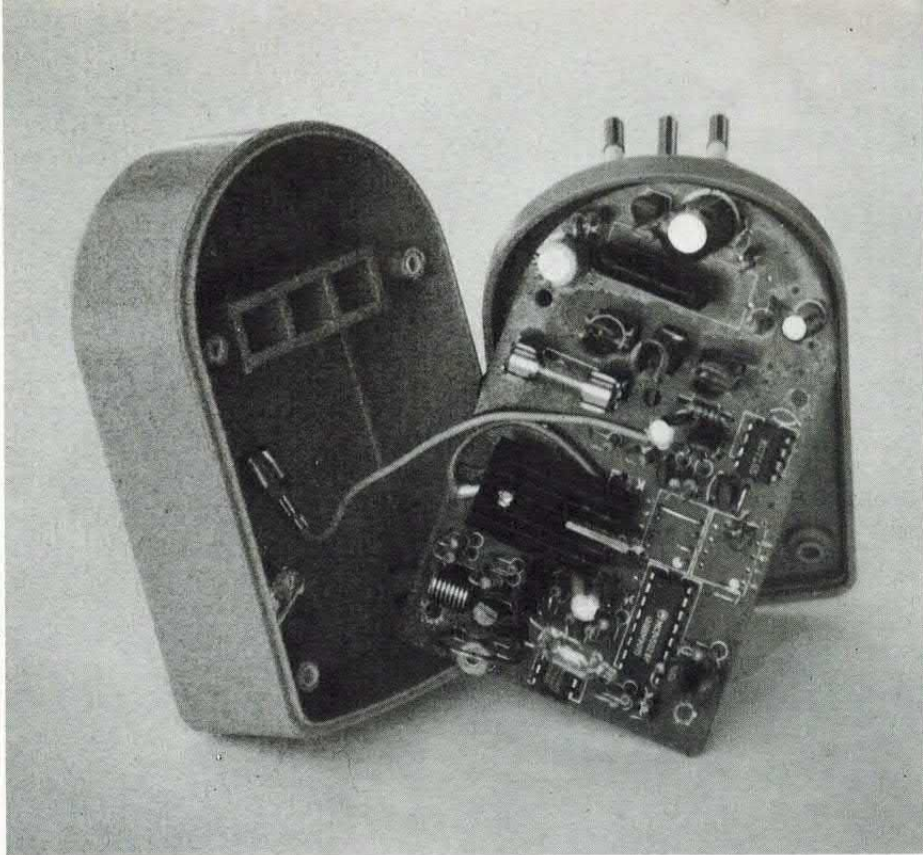
Le prove effettuate con l'apparecchio da noi acquistato hanno confermato questa possibilità.

Addirittura siamo riusciti ad attivare il ricevitore installato in cantina da un appartamento dello stesso edificio posto al secondo piano.

Quali le possibili applicazioni? Sicuramente molte e tutte interessanti e utili. Spesso rinunciamo all'installazione di un punto luce proprio perché, pur essendo disponibile nelle vicinanze una presa di corrente, non esiste la possibilità di installare un interruttore (o un dimmer) in posizione accessibile.

Il circuito potrà anche venire utilizzato per controllare una elettroserratura o per regolare la velocità di un ventilatore.

In campo industriale questo sistema di controllo a distanza della tensione di rete potrà essere im-

piegato per attivare macchine o processi potenzialmente pericolosi. Un sistema, dunque, la cui utilità è fuori discussione.

Diamo ora un'occhiata più da vicino al circuito elettronico. Il dispositivo, che funziona a radiofrequenza, opera sui 300 MHz. Il trasmettitore utilizza un classico oscillatore Colpitts con un solo transistor nella sezione RF.

La bobina è realizzata direttamente sullo stampato. La portante a 300 MHz viene modulata da un circuito codificatore tra i più noti esistenti in commercio: l'MC145026 della Motorola che viene prodotto anche da altre case tra cui l'italiana SGS.

Questo chip dispone di un numero incredibile di combinazioni che rendono sicuro ed affidabile il funzionamento di questo sistema. «On board» è possibile variare il codice modificando alcuni ponticelli.

Il radiocomando può essere acquistato presso la ditta FUTURA ELETTRONICA, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/543480 la quale effettua anche spedizioni in contrassegno. Il dispositivo (trasmettitore più ricevitore) per il controllo di luminosità (cod, FR03) costa 81.000 lire mentre il radiocomando ON/OFF (cod. FR04) costa 76.000 lire.

La basetta del radiocomando è predisposta per un massimo di 6 canali. L'alimentazione è garantita da una pila a 12 volt del tipo di quelle utilizzate nella maggior parte dei radiocomandi per apricancello.

Ogni volta che si preme il pulsante, un led segnala l'effettiva entrata in funzione del dispositivo. Il ricevitore è inserito all'interno di una particolare spina passante poco più grande di quelle normalmente utilizzate per adattare i passi.

L'alimentazione viene prelevata dalla rete luce tramite un compatto circuito RC. Il ricevitore utilizza uno stadio supereattivo ad un transistor.

Il segnale di uscita viene amplificato da un doppio amplificatore operazionale ed inviato al circuito di decodifica, un M145028 della Motorola.

L'uscita è collegata ad un circuito di parzializzazione dell'onda che pilota il TRIAC di potenza in serie al quale è collegato il carico.

Esiste anche una versione che funge esclusivamente da interruttore. In questo caso il dispositivo è in grado di controllare un carico massimo di ben 1.000 watt.

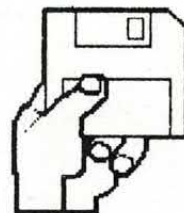
□

* *Il catalogo viene continuamente aggiornato con i nuovi arrivi!!!*

CENTINAIA DI PROGRAMMI

UTILITY
GIOCHI
LINGUAGGI
GRAFICA
COMUNICAZIONE
MUSICA

(sono già esauriti i n. 3-4-5-7-8-11-12-13 di cui si può avere il disco)

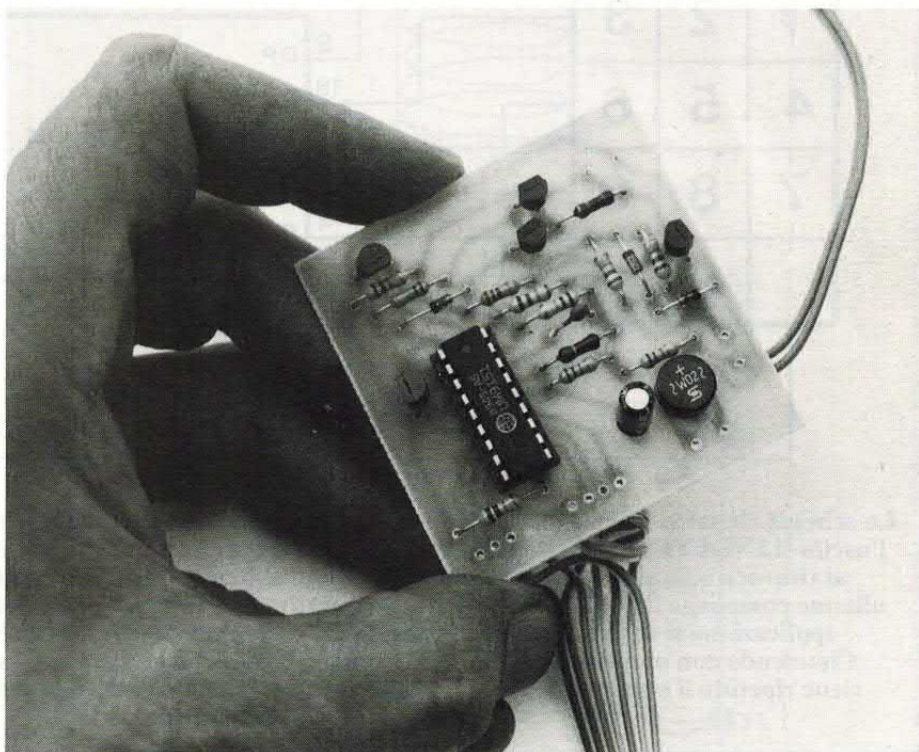
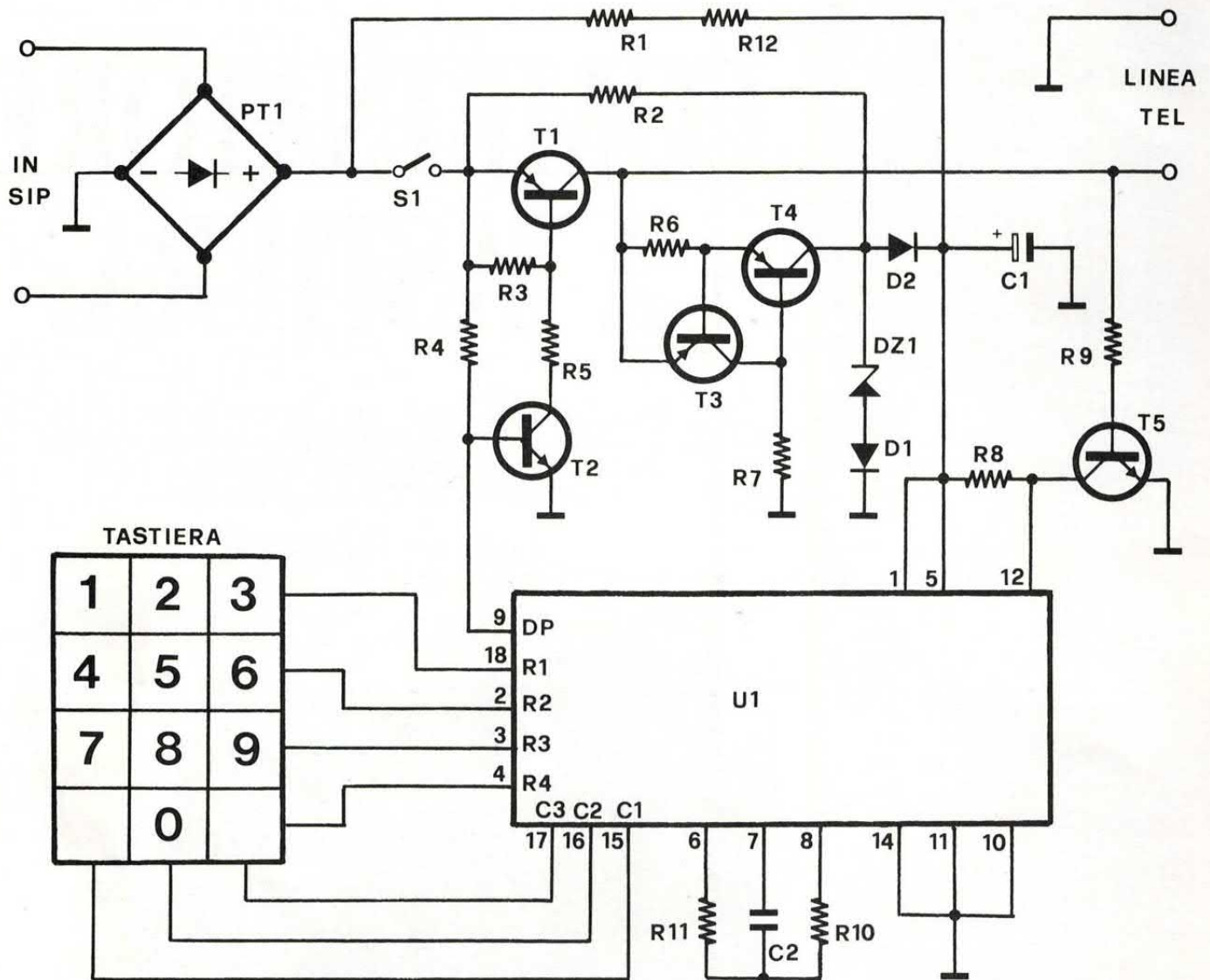
IL MEGLIO DEL PD
e in più
LIBRERIA COMPLETA FISH DISK 1 - 460

*** SU DISCO ***

Per ricevere il catalogo su disco invia vaglia postale ordinario di lire 10.000 a AmigaByte C.so Vitt. Emanuele 15 20122 Milano

PER UN RECAPITO PIÙ RAPIDO aggiungi L. 3.000 e richiedi SPEDIZIONE ESPRESSO

COMBINATORE A TASTIERA

TRASFORMIAMO IL VIVAVOCE PRESENTATO ALCUNI MESI FA IN UN VERO E PROPRIO APPARECCHIO TELEFONICO CON QUESTO COMBINATORE COMPLETAMENTE ELETTRONICO.

di FRANCESCO DONI

Nel fascicolo di novembre/dicembre '90 e in quello di marzo '91 abbiamo presentato i progetti di due vivavoce per uso telefonico da collegare al telefono di casa. Questo mese proponiamo un combinatore telefonico da abbinare al vivavoce, in modo da rendere l'apparecchiatura del tutto indipendente dal telefono SIP. Ovviamente il combinatore descritto in queste pagine potrà essere utilizzato per realizzare altre interessanti apparecchiature per uso telefonico. Da parte nostra abbiamo allo studio alcuni originali circuiti con questo combinatore, circuiti che presenteremo nei prossimi numeri della rivista. Anche per questo motivo è importante capire come funziona il dispositivo descritto questo mese. Prima di analizzare in dettaglio lo schema, è necessario spendere qualche parola sui sistemi attualmente utilizzati per effettuare la chiamata. Nella maggior parte dei paesi tecnologicamente evoluti vie-

Lo schema elettrico della tastiera. Per il collegamento al vivavoce è sufficiente connettere il ponte PT1 alla linea e l'uscita «LINEA TEL» all'ingresso «LINEA» del vivavoce. Le applicazioni della tastiera non sono tuttavia limitate al vivavoce o ad altri telefoni: ad esempio si può abbinare il circuito ad un antifurto, in modo che in caso di allarme componga il numero della centrale operativa di un istituto di vigilanza o un altro numero a scelta. In tale applicazione si digiterà il numero voluto, che resterà in memoria finché non ne verrà digitato uno nuovo. Chiudendo con uno switch CMOS (ad esempio CD 4066) la riga 4 e la colonna 3 (pin 4 e 17 del UM9151) viene ripetuto il numero in memoria. Altre interessanti applicazioni le vedrete nei prossimi numeri: seguiteci e non resterete delusi!

ne utilizzato un sistema a toni (solitamente viene impiegato lo standard DTMF).

Ad ogni tasto del combinatore corrisponde un tono audio (in realtà i toni sono due) che viene riconosciuto da una centrale elettronica che provvede poi allo smistamento della chiamata.

Questo sistema presenta numerosi vantaggi rispetto a quello a impulsi attualmente utilizzato nel nostro paese.

Ma tant'è, siamo in Italia e quindi, come si dice, bisogna accontentarsi di quello che passa il convento.

IL SISTEMA AD IMPULSI

Nei sistemi ad impulsi il combinatore telefonico chiude sequenzialmente la linea un numero di volte pari alla cifra del tasto premuto.

La chiusura della linea viene rilevata dai sistemi elettromeccanici delle centrali che provvedono a smistare opportunamente la chiamata.

In passato la chiusura della linea veniva effettuata con i classici dischi combinatori di tipo meccanico; il disco, nel movimento di ri-

COMPONENTI

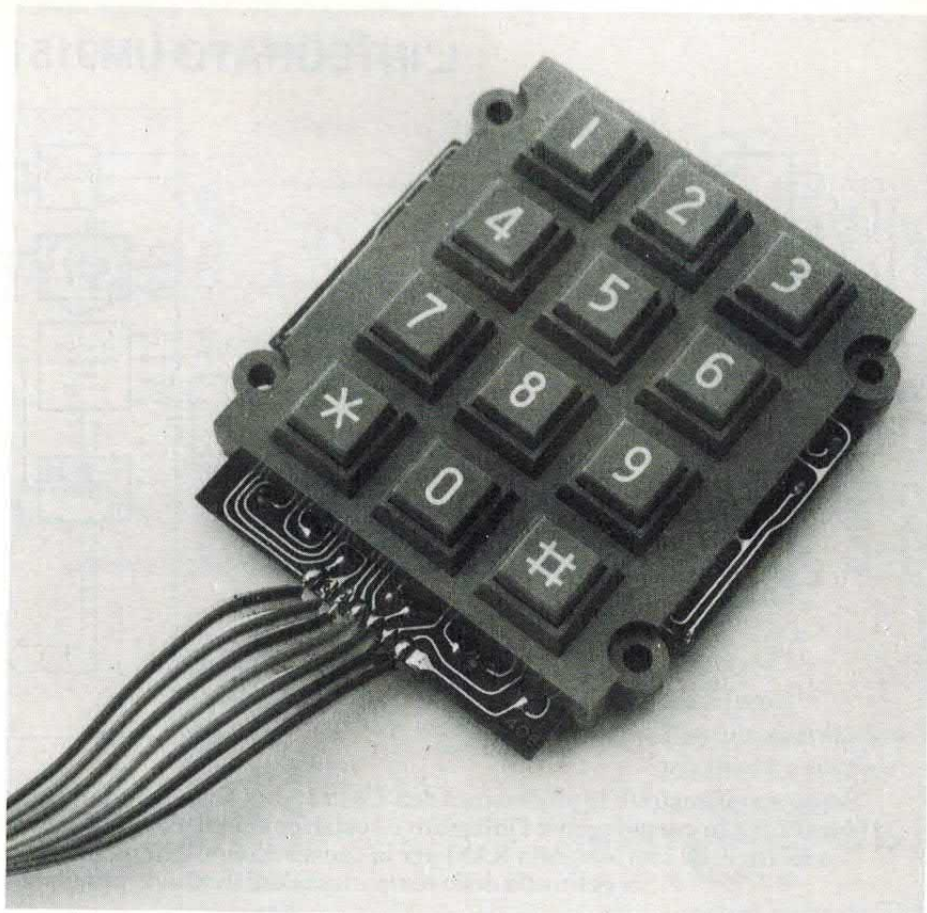
R1 = 10 Mohm
R2 = 220 Kohm
R3 = 220 Kohm
R4 = 220 Kohm
R5 = 3,3 Kohm
R6 = 1 Kohm
R7 = 100 Kohm
R8 = 220 Kohm
R9 = 150 Kohm
R10 = 150 Kohm
R11 = 270 Kohm
R12 = 10 Mohm
C1 = 47 µF 16 Vl
C2 = 150 pF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
DZ1 = Zener 5,1 volt 1/2 watt
PT1 = Ponte di diodi 100V-1A
T1 = MPSA92
T2 = MPSA42
T3 = MPSA92
T4 = MPSA92
T5 = MPSA42
U1 = UM9151

Varie: 1 tastiera a matrice a 12 tasti, 1 c.s. cod. B28, 1 zoccolo 9+9.
Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

L'integrato UM9151 può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica, Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/543480.

torno, chiudeva tante volte la linea, in funzione della posizione di partenza. Questi telefoni, ancora molto diffusi, non vengono quasi più prodotti.

Al loro posto vengono forniti dei telefoni con combinatore completamente elettronico in grado di espletare la stessa funzione del disco meccanico.

Tutti i combinatori elettronici, e quindi anche il nostro, utilizzano una tastiera, un circuito integrato ad hoc e pochi altri componenti.

Nel nostro caso l'integrato dispone anche di una memoria che contiene l'ultimo numero composto. Questa funzione è fondamentale in numerosissime applicazioni.

Pensiamo ad esempio ai sistemi automatici di chiamata: sfruttando la memoria con l'ultimo numero composto si risolve semplicemente un problema piuttosto complesso. L'integrato da noi utilizzato è, in assoluto, uno dei più diffusi chip per questa applicazione: l'UM9151 prodotto dalla UMC di Taiwan.

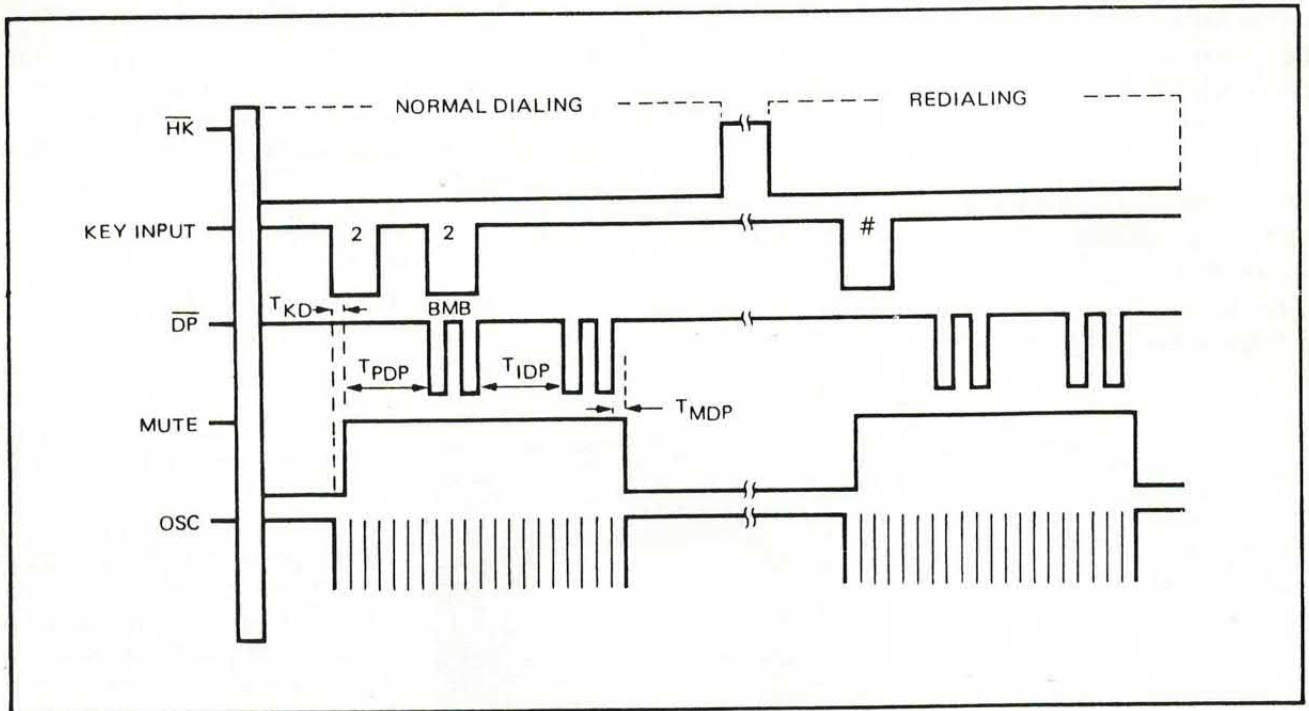
Oramai tutti i telefoni prodotti, sia pubblici (nella foto) che privati, sono a tastiera: il vecchio disco è stato abbandonato.

UN INTEGRATO NOTEVOLE

Lo schema interno ne evidenzia la complessità. Proprio questa complessità interna consente di ricorrere a pochissimi componenti esterni per ottenere un perfetto funzionamento del chip. Ai pin 6, 7 e 8 fa capo la rete RC che controlla l'oscillatore interno da cui dipendono tutte le temporizzazioni.

Mediante i pin 10 e 11 è possibile selezionare dall'esterno rispettivamente il duty cicle degli impulsi generati (1:2 oppure 2:3) e l'intervallo tra gli impulsi di una cifra e quelli della successiva (500 o 800 mS). Al pin 12 fa capo l'ingresso «Hook»; quando l'integrato è connesso alla linea il pin 12 deve essere collegato a massa. Questa informazione è necessaria

L'INTEGRATO UM9151

Sopra sono illustrate la piedinatura dell'UM9151 (a sinistra) ed il suo schema interno da cui appaiono tutti i blocchi che lo compongono: l'integrato è sostanzialmente composto da un circuito di decodifica per la tastiera a matrice, da una memoria RAM per la conservazione dell'ultimo numero selezionato e da una sezione di controllo delle temporizzazioni. Sotto, le principali temporizzazioni.

al chip per poter operare correttamente.

Al terminale 13 corrisponde l'uscita «mute» (che non usiamo) con la quale è possibile inibire la sezione audio durante la composizione del numero, per evitare che in cornetta si sentano gli impulsi. Al pin 5 va collegata la tensione positiva di alimentazione che può essere compresa tra 2,5 e 5 volt.

In stand-by il dispositivo assorbe una corrente di 1 microampere, mentre durante la composizione dei numeri l'assorbimento è di 150 microampere.

È evidente che con questi consumi il dispositivo può essere alimentato direttamente dalla tensione presente sulla linea telefonica.

Ai terminali 2, 3, 4, 15, 16, 17 e 18 va collegata la tastiera a 12

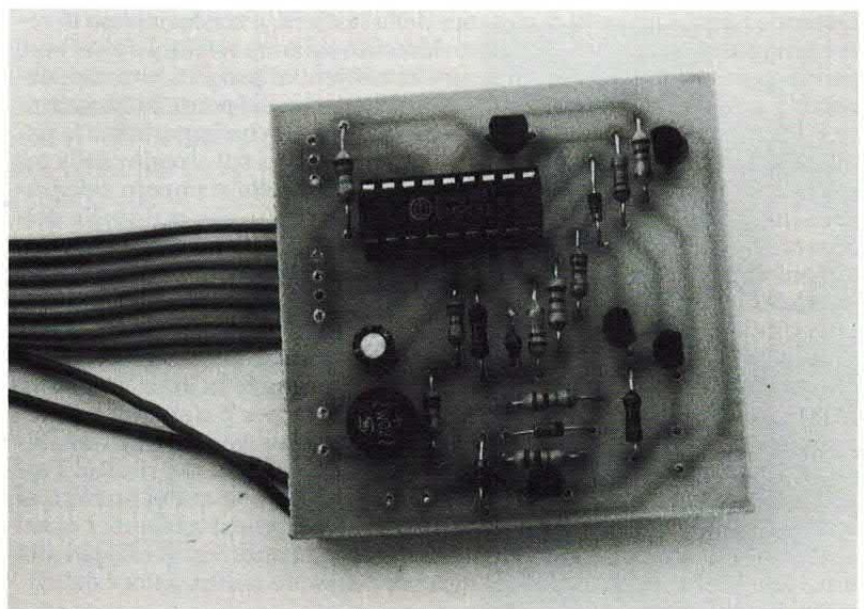
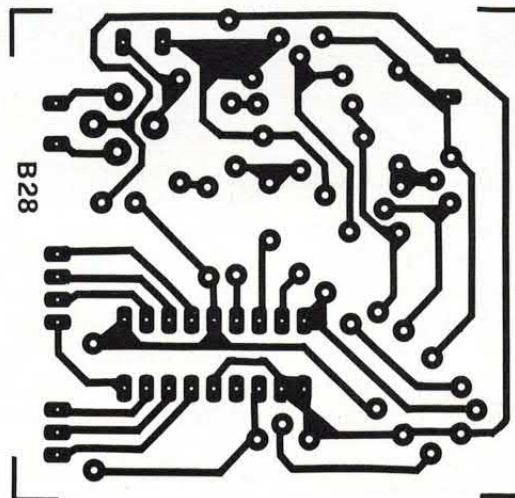
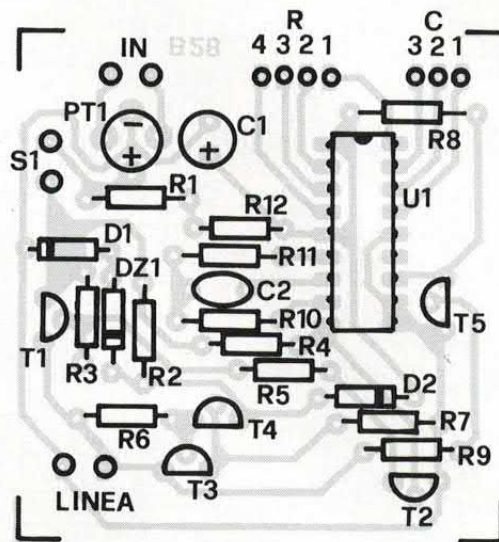
tasti. In questo caso è necessario utilizzare una tastiera organizzata a matrice. I tasti contraddistinti dai simboli «asterisco» e «cancelletto» vanno utilizzati per comporre il numero memorizzato.

Il chip, come già accennato, memorizza automaticamente l'ultimo numero composto.

La capacità della memoria è di ben 22 cifre. Gli impulsi di uscita sono presenti sul terminale 9. Gli impulsi vengono utilizzati per controllare il transistor che «chiude» e «apre» la linea.

Nel nostro caso questa funzione è affidata ai transistor T1 e T2. Per collegare il combinatore alla linea è necessario chiudere l'interruttore S1. Nei telefoni tradizionali la chiusura dell'interruttore di linea avviene automaticamente quando si alza la cornetta.

Normalmente l'uscita DP (pin 9) presenta un livello alto per cui sia T2 che T1 si trovano in conduzione. In questa condizione il chip viene alimentato dal particolare circuito che fa capo ai transistor T3 e T4.

La tensione che viene applicata al pin 5 è di circa 5 volt.

COME AVVIENE L'IMPULSAZIONE

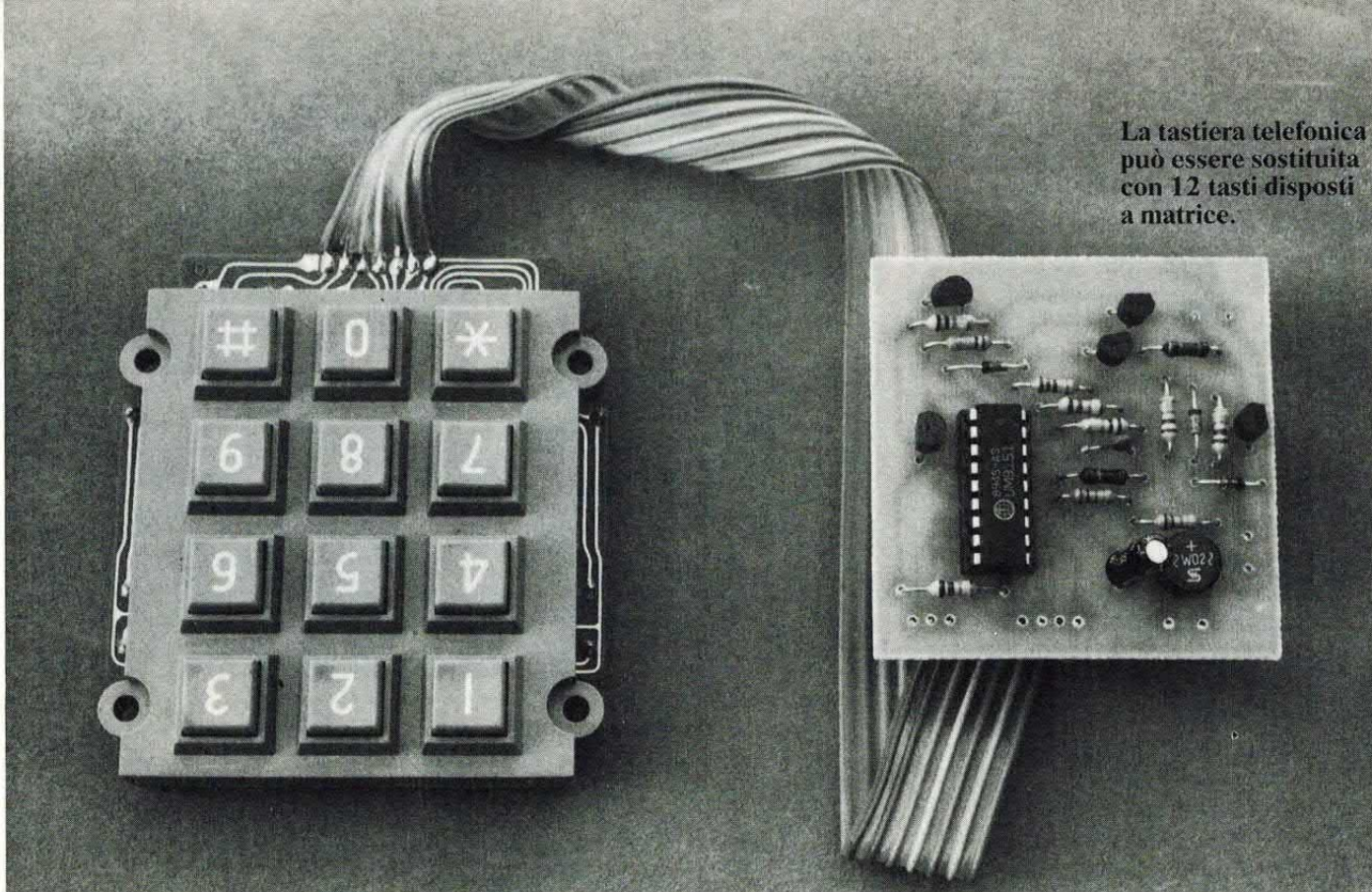
Quando premiamo un tasto, l'uscita DP dell'integrato genera un corrispondente numero di impulsi negativi che interdicono T1 e T2 provocando «l'apertura» della linea.

Questa variazione di livello viene rilevata dalla centrale.

Il numero che intendiamo chiamare può essere digitato velocemente sulla tastiera: l'integrato provvederà in seguito ad introdurre gli intervalli tra una cifra e l'altra.

Ai due terminali contraddistinti dalla dicitura «LINEA TEL» va collegata la cornetta o il vivavoce. In questo caso l'interruttore che collega il vivavoce alla linea non deve essere utilizzato in quanto il nostro dispositivo è provvisto di un proprio interruttore di linea (S1).

Va invece utilizzata la seconda

la basetta stampata

La tastiera telefonica può essere sostituita con 12 tasti disposti a matrice.

sezione dell'interruttore di linea del vivavoce, quella che controlla l'alimentazione del circuito.

La memoria dell'UM9151 viene alimentata anche quando l'interruttore di linea è aperto. A ciò provvedono le due resistenze R1 e R12 il cui valore complessivo è di 20 Mohm.

È evidente che venendo meno la tensione sulla linea telefonica (bastano 200 ms!) la memoria perde i dati.

La realizzazione del combinatore non presenta alcuna difficoltà.

Tutti i componenti sono stati montati su una basetta di dimensioni contenute da noi appositamente disegnata. Tuttavia, in considerazione della semplicità del circuito, per il montaggio si potrà anche fare uso di una basetta millefori.

Il circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto. Durante il cablaggio prestate la massima attenzione al corretto inserimento dell'integrato e degli altri elementi, polarizzati, con particolare attenzione ai transistor.

Negli elementi da noi utilizzati infatti, rispetto alla solita disposizione di questo tipo di «case» il collettore e l'emettitore risultano invertiti tra loro. A montaggio ultimato collegate il circuito alla linea ed al vivavoce nel modo spiegato in precedenza.

Chiudete l'interruttore S1 e con un tester verificate che sul pin 5 di U1 sia presente una tensione continua compresa tra 3 e 5 volt.

A questo punto digitate il numero di un vostro amico e verificate che il circuito provveda a generare correttamente gli impulsi corrispondenti: la verifica sarà semplice e immediata, perché solo se il circuito avrà composto il numero giusto vi risponderà il vostro amico. Diversamente aspettatevi la risposta in tono seccato, magari di una persona che dovendo fare il turno di notte stava riposando!

□

COLLEGHIAMO LA TASTIERA

Dotando i nostri progetti di vivavoce della tastiera, li trasformiamo in veri e propri apparecchi telefonici: ovviamente saranno telefoni a vivavoce, perciò senza cornetta. Per collegare la tastiera ai progetti vivavoce occorrerà attestare i punti «IN SIP», cioè l'ingresso del ponte raddrizzatore PT1, alla linea telefonica: in tale operazione non ha importanza la polarità della linea. I due punti marcati «LINEA TEL» sul circuito della tastiera andranno collegati ai due punti «LINEA» dello stampato del vivavoce (la connessione vale sia per il progetto di marzo che per quello dello scorso anno): anche in questo caso la polarità sarà indifferente, visto che sul vivavoce la linea è disaccoppiata in continua mediante la forchetta telefonica. La sezione S1-b del deviatore non serve e si può quindi cortocircuitare. Ogni volta che si dovrà connettere il vivavoce alla linea, si dovrà chiudere l'interruttore S1 della tastiera: l'interruttore servirà quindi per rispondere alle chiamate e per impegnare la linea se si deve effettuare una chiamata. Il vivavoce con tastiera per poter essere autonomo necessita di una suoneria telefonica: lasciando collegato sulla linea almeno un telefono con la suoneria attiva, il problema è risolto. Tuttavia nulla vieta di realizzare la suoneria da noi proposta nel numero di aprile di quest'anno, con la quale elimineremo anche il telefono. I punti «LINEA» della suoneria (ELECTRONIC BELL) andranno collegati alla linea telefonica, in parallelo all'ingresso del ponte raddrizzatore del circuito della tastiera.

per il tuo hobby

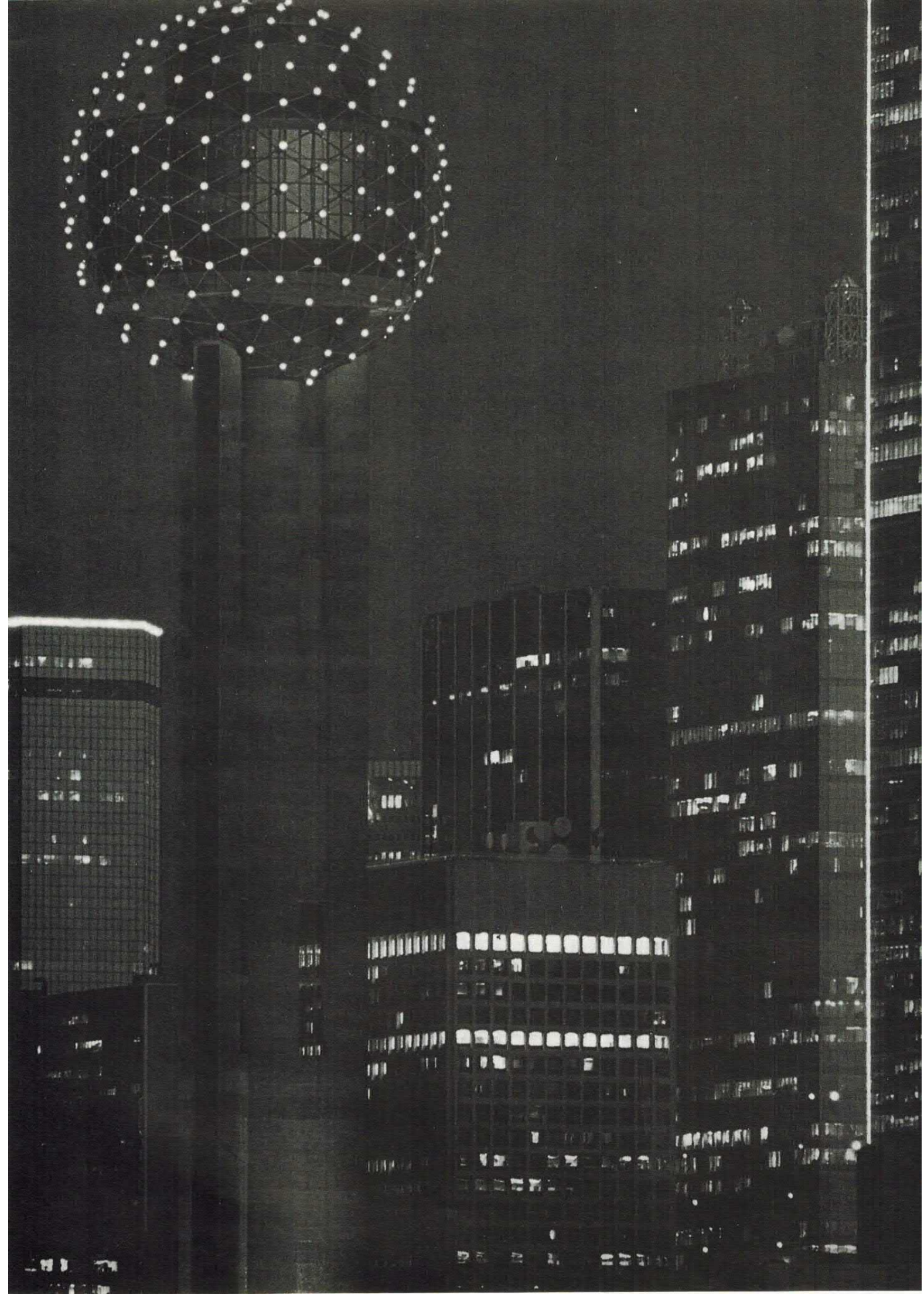
Non tutto ma un po' di tutto! Il materiale elencato in questa pagina rappresenta solamente un piccolo esempio dei prodotti da noi commercializzati: integrati di tutti i tipi (CMOS, TTL, lineari, funzioni speciali, memorie, ecc.), resistenze, condensatori, contenitori plastici e metallici, accessoristica, laser, strumentazione, scatole di montaggio, sistemi antifurto a fili e via radio, radiocomandi per auto e apricancelli, curiosità elettroniche. Prezzi speciali per rivenditori e per quantità. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

Codice	Descrizione	Prezzo
UM3511	Organo con 15 note e generatore di melodie (15)	L. 8.000
UM3561	Generatore di sirena (tre differenti tipi)	L. 6.000
UM9151	Combinatore telefonico per tastiere a matrice	L. 7.000
UM91260	Combinatore telefonico matrice con 10 memorie	L. 12.000
UM91265	Combinatore telefonico matrice con 15 memorie	L. 15.000
UM91531	Codificatore DTMF con bus di ingresso a 4 bit	L. 14.000
UM5100	Speech processor per RAM statiche max 256 Kbit	L. 15.000
UM93520A	Speech processor per RAM dinamiche 256 Kbit	L. 25.000
UM93520B	Speech processor per RAM dinamiche 512 Kbit	L. 30.000
UM95087	Generatore DTMF per tastiera a matrice	L. 5.000
UM95088	Generatore DTMF per tastiera a matrice	I. 5.000
LM1496	Doppio modulatore/demodulatore bilanciato	L. 4.800
LM1894	DNR Riduttore di rumore dinamico	L. 22.000
LM567N	Tone decoder/Phase Locked Loop	L. 2.100
LM3915	Display 10 led logaritmico	L. 11.500
4136	Quadruplo operazionale per HI-FI	L. 2.500
TDA2030	Amplificatore monolitico 18 watt.	L. 3.800
2005M	Amplificatore 20 watt 12 volt 4 ohm	L. 5.200
TDA1514A	Modulo amplificatore con uscita 50 watt	L. 17.000
TBA820M	Amplificatore 1 watt low cost.	L. 1.100
TDA7274	Controllo di velocità per motori in DC	L. 1.800
TDA7250	Doppio driver per amplificatori di potenza	L. 14.000
NE570	Compressore espansore di dinamica	L. 13.500
AZ801	Completo antifurto volumetrico per auto	L. 30.000
ZN428	Convertitore analogico/digitale a 8 bit	L. 39.000
ZN448	Convertitore digitale/analogico a 8 bit	L. 41.000
AD7574	Convertitore analogico/digitale a 8 bit	L. 35.000
M145026	Codificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
M145027	Decodificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
M145028	Decodificatore radiocomando a 19.683 comb.	L. 4.800
MM53200	Codificatore/decodificatore a 4096 comb.	L. 5.000
UM3750	Cod./decodificatore CMOS compatibile MM53200	L. 4.500
U2400B	Ricaricatore automatico per batterie NI-CD	L. 10.500
OP290	Diodo emettitore all'infrarosso	L. 2.600
OP598	Fototransistor sensibile all'infrarosso	L. 2.400
G8870	Decodificatore DTMF con bus di uscita a 4 bit	L. 14.000
G8880	Codificatore/decodificatore DTMF per uP	L. 28.000
6850	Interfaccia seriale asincrono	L. 4.200
AM7910	Integrato modem per sistemi standard V21/V23	L. 22.000
AM7911	Integrato modem V21/V23 con equalizzazione	L. 22.000

Codice	Descrizione	Prezzo
L200	Regolatore 2A con tensione variabile	L. 2.500
L2941CT	Regolatore 1A con basso drop-out	L. 5.400
ICL7106	Voltmetro per display LCD	L. 9.000
ICL7107	Voltmetro per display LCD	L. 9.000
LCD3	Display LCD con 3 cifre 1/2	L. 9.000
COM9046	Doppio scrambler ad inversione di banda	L. 32.000
FX224J	Scrambler/descrambler VSB a 32 codici	L. 82.000
FX365J	Codificatore/decodificatore sub audio (CTCSS)	L. 85.000
FX375J	Cod./secodificatore CTCSS con scrambler	L. 90.000
FX309	Codificatore/decodificatore CVSD (delta)	L. 48.000
MAX232C	EIA RS232 con alimentazione 5 volt	L. 5.500
MAX455	Multiplexer Video ad 8 canali banda 50 MHz	L. 88.000
MSM6378	Sintetizzatore parlato con PROM incorporata	L. 38.000
TIP142	Darlington NPN 100V/10A	L. 3.800
TIP147	Darlington PNP 100V/10A	L. 3.800
J50/K135	Coppia Mosfet di potenza Hitachi per HI-FI	L. 32.000
BDW51C **BDW52C**	Coppia finali di potenza 100V-15A	L. 7.400
IRF530 **IRF9530**	Coppia finali a mosfet 150V-7A	L. 16.000
LGR7621S	Laser ad elio-neon con potenza di 2mW	L.370.000
TOLD9200	Laser visibile stato solido potenza 3 mW.	L.160.000
TOLD9211	Laser visibile stato solido potenza 5 mW	L.240.000
COL1	Collimatore ottico per laser stato solido	L. 25.000
6264	RAM statica 8K×8	L. 12.000
62256	RAM statica 32K×8	L. 30.000
41256	RAM dinamica 256 Kbit	L. 10.500
511000	RAM dinamica 1 Mbit×1 80 nS	L. 21.000
27C64	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 64Kbit	L. 8.000
27C256	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 256 Kbit	L. 12.000
27C512	EPROM tipo CMOS (programmazione 12,5V) 512 Kbit	L. 18.000
RF290A	Modulo ricevitore 300 MHz in SMD	L. 15.000
D1MB	Modulo decodifica in SMD per IC Motorola	L. 19.500
D1MBOC	Modulo dec. in SMD per IC Motorola uscita TRIAC	L. 22.500
Coppia	capsule ultrasuoni (RX+TX) con frequenza 40 KHz	L. 14.000
Coppia	placchette in gomma conduttiva riutilizzabili 3M	L. 25.000
Confezione	1.000 resistenze 1/4W 5% assortite	L. 25.000
Confezione	200 condensatori ceramici valori assortiti	L. 15.000
Confezione	100 condensatori elettrolitici assortiti	L. 15.000
Set	per preparazione C.S. con fotoincisione	L. 35.000
Trasformatore	accoppiamento rapporto 1:1	L. 10.000
Trasformatore	elevatore 1:10 per elettromedicali	L. 10.000
Trasformatore	elevatore per elettromedicali a 4 uscite	L. 20.000
Coppia	trasformatori (DPA/DPB) per forchetta telefonica	L. 30.000
Trasformatore	elevatore per progetto sfera al plasma	L. 30.000
Trasformatore	elevatore/inverter per progetto blaster	L. 20.000

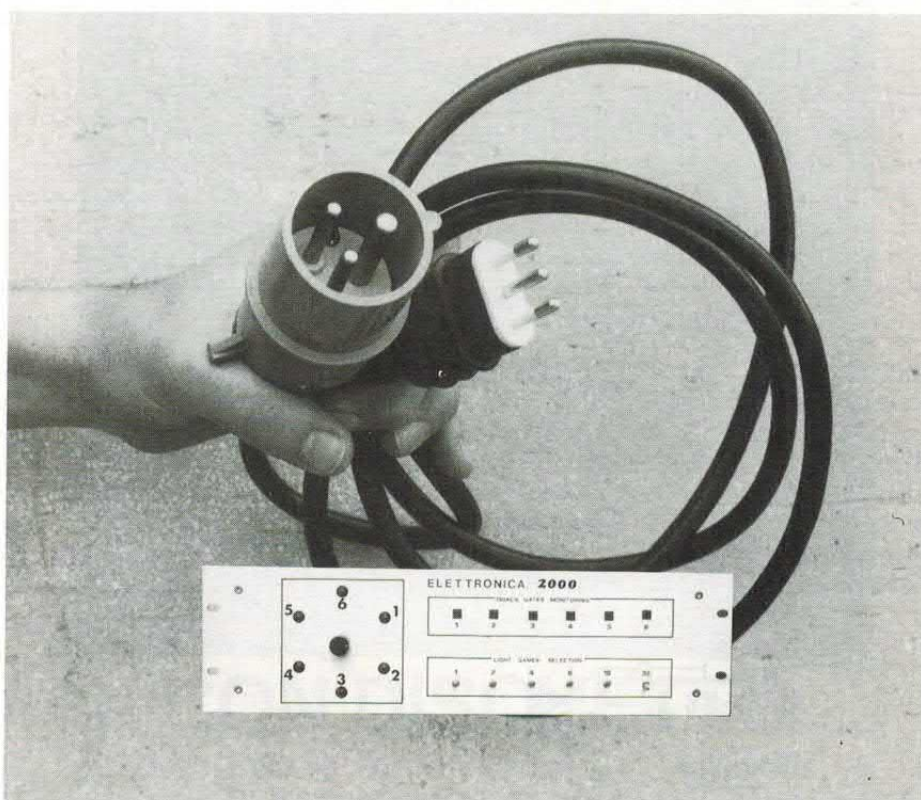
Gli integrati ed il materiale elencato in questa pagina rappresentano solo una piccola parte dei prodotti da noi commercializzati o prodotti. Interpellateci per qualsiasi vostra necessità. Disponiamo dei data sheet completi di tutti gli integrati commercializzati. Consulenza e progettazione conto terzi. Vendita al dettaglio o per corrispondenza. Sconti per quantità, scuole e ditte. Ordine minimo per spedizioni contrassegno Lire 30.000. Spese di spedizione a carico del destinatario. Orario negozio: matt. 8.30/12.30 pom. 14.30/18.30 (sabato 8.30/12.30). Tutti gli ordini vanno inviati a:

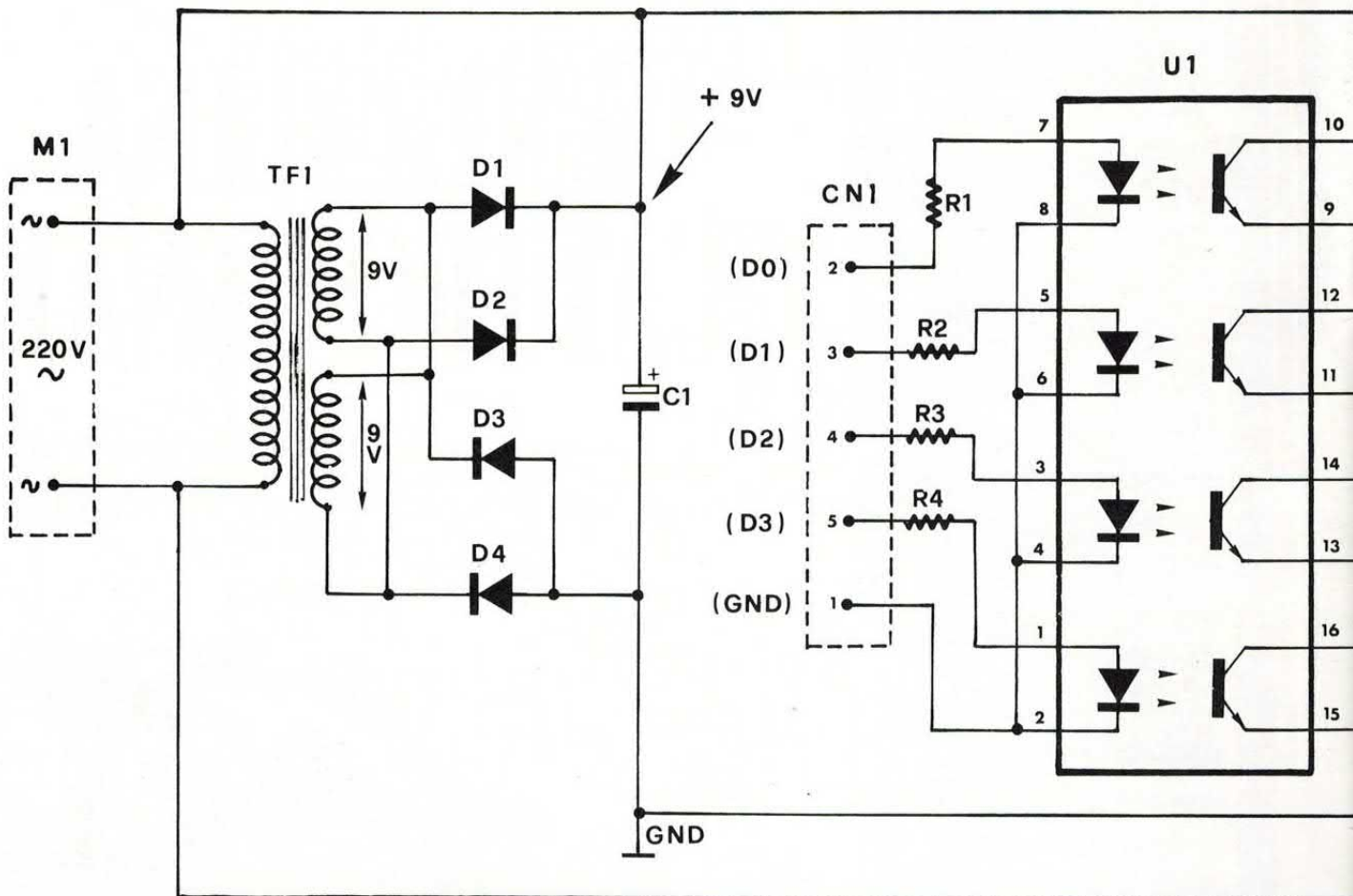
FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)

Tel. 0331/543480 - Fax 0331/593149

CONTROLLO LUCI

CENTRALINA QUATTRO CANALI

UNA SCHEDA DI POTENZA, OPTOISOLATA E DOTATA DI TRIAC PER PILOTARE LAMPADE A 220 VOLT. BASTA INVIARE AGLI INGRESSI I SEGNALI DI CONTROLLO E LE LUCI LI SEGUIRANNO.

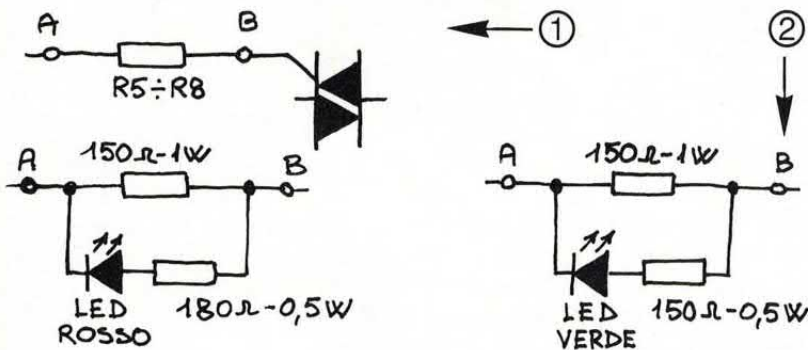
di ARMANDO MAZZA

Eccoci, come annunciato sul numero di gennaio '91, a presentare un nuovo circuito modulare per giochi di luci; si tratta di un'unità di potenza che permette alla ruota di luci da 64 giochi (memorizzati su EPROM), presentata sul numero 134 di Elettronica 2000, di comandare direttamente una serie di lampade funzionanti con la rete-luce a 220 Volt alternati. Il numero massimo di lampade controllabili dipende dalla loro potenza, mentre sono disponibili quattro canali (due meno dei LED della ruota luci a 64 giochi, se ricordate), per controllare altrettanti gruppi di lampade. Ciascun canale può pilotare lampade per complessivi 1200 Watt o, sostituendo i triac, per oltre 2000 Watt. Il circuito che presentiamo è strutturato in modo da poter controllare fino a quattro canali; appare allora evidente che si possono affiancare

schema elettrico

più di questi «moduli» base, per controllare più canali.

Nel nostro caso, ovvero nell'applicazione che proponiamo, dovendo utilizzare come unità di controllo la ruota a sei luci già presentata, occorrono due schede di potenza; la prima verrà sfruttata al pieno, mentre della seconda si utilizzeranno solo due dei quattro triac.

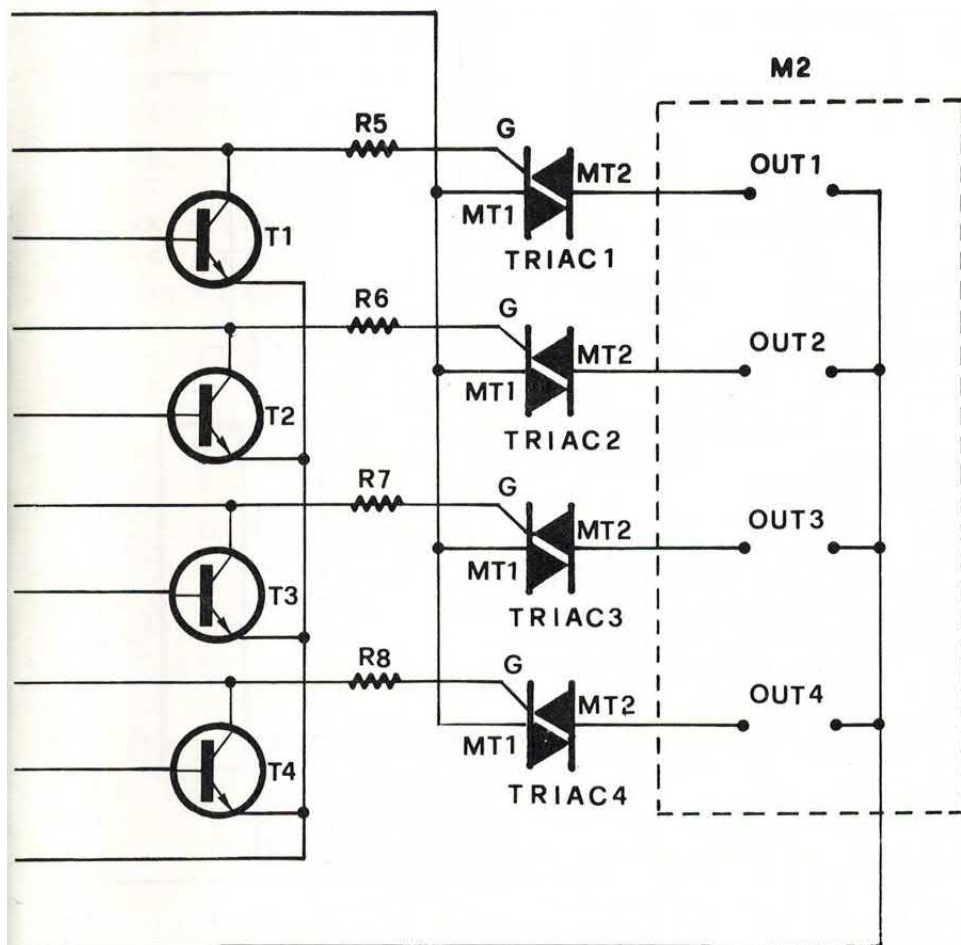
La modularità del circuito è stata voluta appositamente per permettere, a chi la realizza, di impiegarla in applicazioni anche diverse da quella che proponiamo; è stato quindi scelto «quattro» per il numero di vie, in modo abbastanza casuale, considerando poi che, in base all'impiego, si potrà utilizzare il numero richiesto di moduli, magari con alcuni di essi parzialmente montati.

Il circuito è infatti semplicemente una periferica di potenza, che riceve dei segnali di comando agli ingressi, al fine di pilotare i carichi alle uscite.

Ma vediamo allora, senza attendere altro tempo, di vedere come è fatto e come funziona il circuito di cui parliamo.

Sostituendo alle resistenze R5, R6, R7, R8, altrettante reti come quelle visibili in 1) e 2), si può comandare dei LED che visualizzano l'attivazione dei quattro canali.
La rete in 1) è per i LED rosso, mentre per i verdi occorre la rete 2); nulla vieta comunque, di porre in serie ad un LED rosso una resistenza da 150 Ohm o in serie ad un LED verde una resistenza da 180 Ohm.

SCHEMA ELETTRICO

Per fare ciò ci aiuteremo come sempre con lo schema elettrico; esso è riportato, come di consue-

Attraverso il connettore CN1 giungono alla centralina i segnali di controllo per i quattro canali.

tudine, in queste pagine ed è riferito, lo ripetiamo, ad un modulo a quattro canali e quidi con altrettante uscite.

Vediamo subito che lo schema può essere suddiviso in quattro parti principali, ovvero in quattro blocchi; essi sono: blocco di alimentazione, blocco interfaccia, blocco pilotaggio triac e sezione di commutazione.

Esaminiamo il primo blocco, quello di alimentazione; come vedete il circuito prende la propria alimentazione direttamente dalla rete 220 Volt e, tramite il trasformatore TF1 e i diodi D1, D2, D3, D4 (connessi a ponte di Graetz) ricava una tensione continua di 9 Volt.

Si osservi il particolare collegamento dei secondari del trasformatore, che risultano tra loro in parallelo; il TF1 ha infatti due secondari distinti, ciascuno da sei Volt, che nel circuito sono collegati in parallelo per ottenere maggiore corrente. Il condensatore C1 (elettrolitico da 2,2 mF) provvede a livellare i nove Volt continui, affinché si possa ottenere una tensione priva di ondulazione residua.

Con i nove Volt continui si ali-

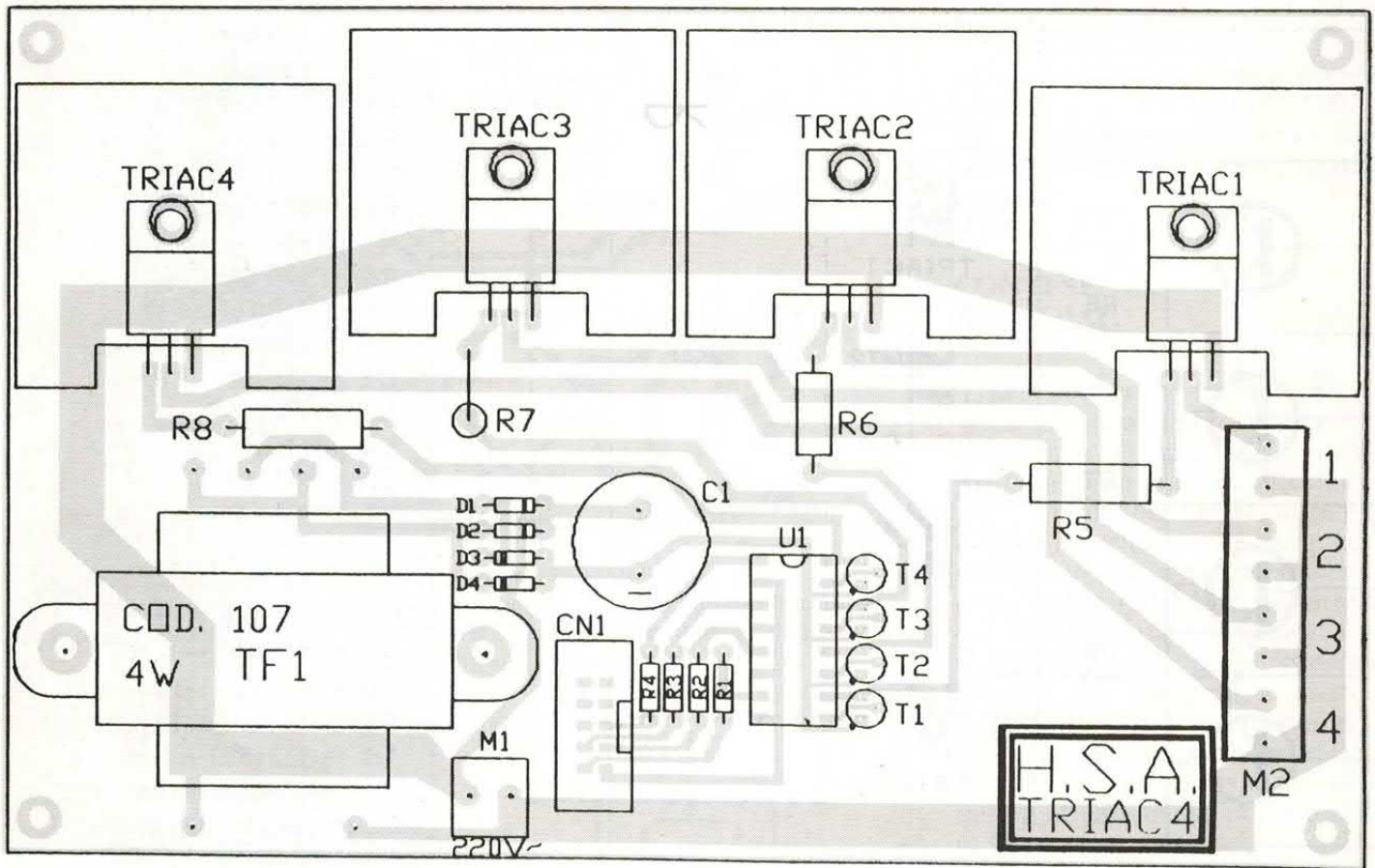
IL FLAT CABLE

Il connettore flat a 10 vie (CN1), visto dall'alto.

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 1 Kohm
R5 = 100 Ohm 1W
R6 = 100 Ohm 1W
R7 = 100 Ohm 1W
R8 = 100 Ohm 1W
C1 = 2200 µF 16 Vl
D1 = 1N 4007
D2 = 1N 4007
D3 = 1N 4007
D4 = 1N 4007
T1 = BC 182
T2 = BC 182
T3 = BC 182
T4 = BC 182
TRIAC1 = 600 V-12 A
TRIAC2 = 600 V-12 A
TRIAC3 = 600 V-12 A
TRIAC4 = 600 V-12 A
U1 = TLP 521-4
CN1 = Connettore flat maschio da circuito stampato, 10 vie
M1 = Morsettiera 2 posti, passo 5 mm
M2 = Morsettiera 8 posti, passo 5 mm
TF1 = Trasformatore 220 V/50 Hz, con secondario 6+6 V, 300 mA (4VA)
Varie = 4 dissipatori 8°C/W per TO 220, 1 zoccolo dual-in-line 8+8 pin

N.B. Tutte le resistenze, salvo diversa indicazione, sono da 1/4 Watt, con tolleranza del 5%.
Di questo circuito è disponibile il kit completo a L. 78.000. Il solo circuito stampato costa L. 25.000, mentre il kit per due soli canali costa L. 55.000.
Kit e circuito stampato vanno richiesti alla ditta H.S.A. via Settembrini 96, 70053 Canosa (BA), tel. 0883/964050.

disposizione componenti

menta la sezione di pilotaggio dei Gate dei quattro triac e, se lo si desidera, è possibile alimentare la ruota di luci a sei uscite, nel caso la si usi come circuito di controllo. Al connettore CN1 vanno applicati i segnali di controllo che giungono alla sezione d'interfaccia di ingresso; essa è costituita dall'integrato U1 e dalle resistenze R1, R2, R3, R4.

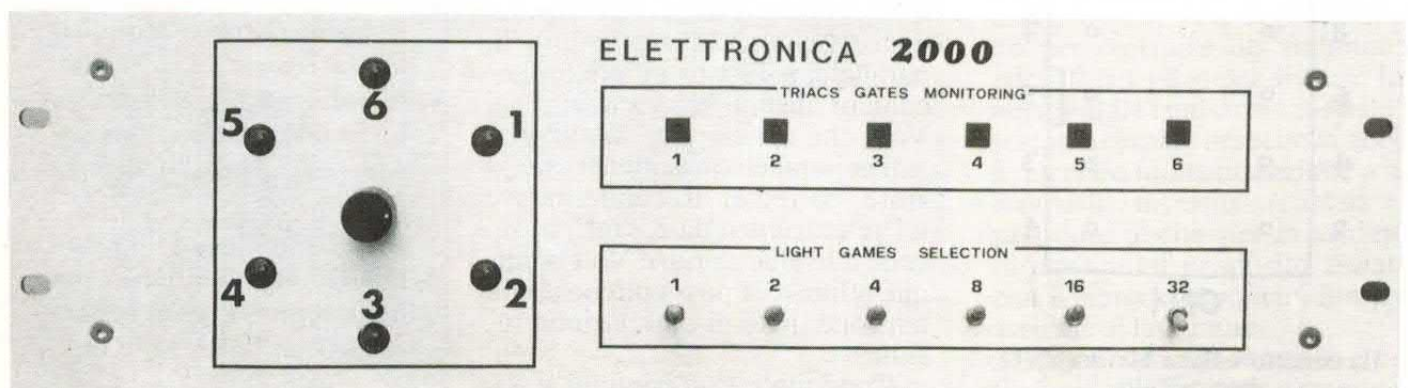
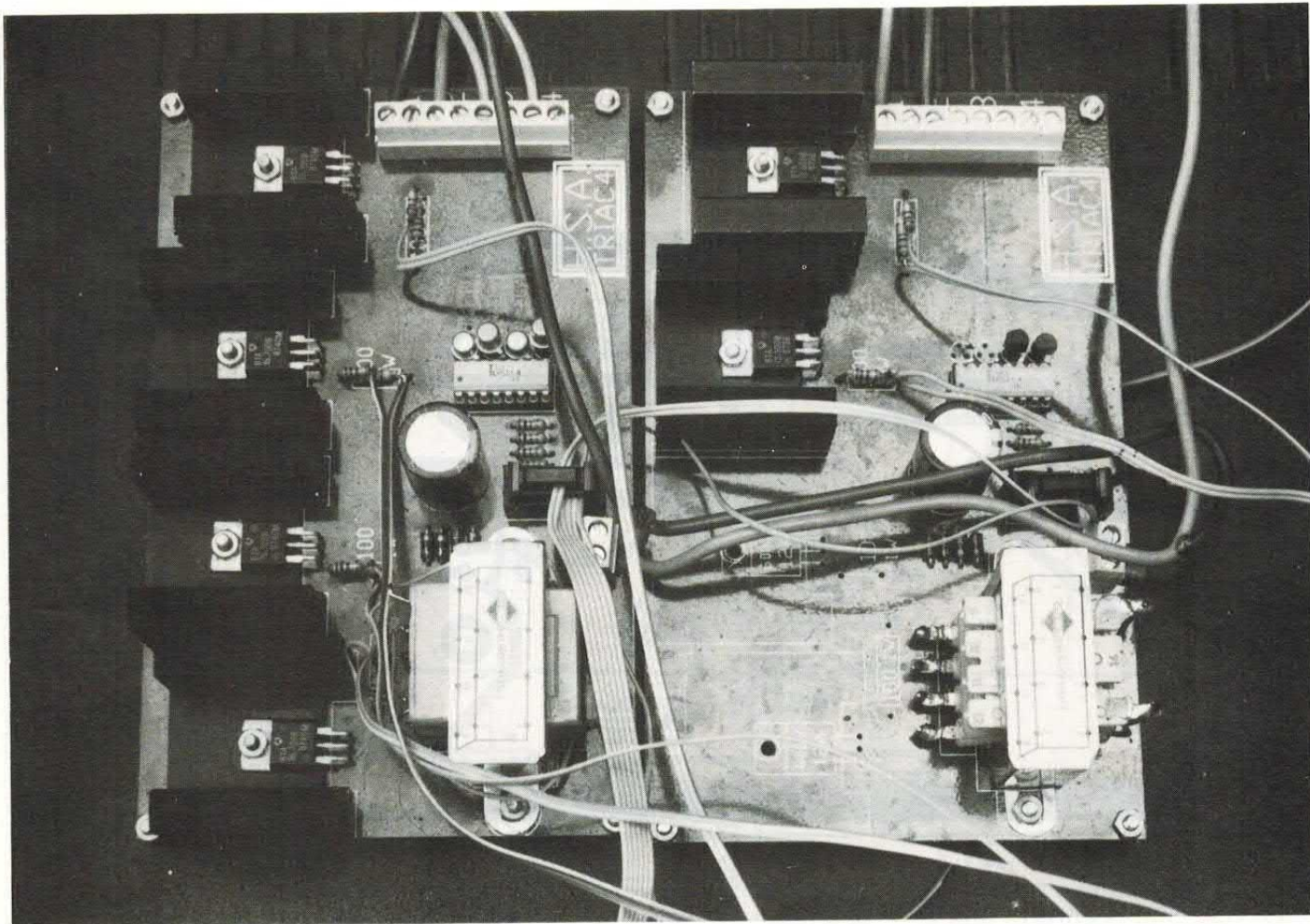
L'integrato contiene al suo interno ben quattro fotoaccoppiatori come il 4N 35, accessibili dai 16 pin esterni.

Perciò, applicando delle tensioni di controllo (di valore sufficiente a mandare in conduzione i LED dei fotoaccoppiatori) tra il pin e i pin 2,3,4,5 del connettore CN1, si va a comandare i transistor T1, T2, T3 e T4, posti sulle uscite dei fotoaccoppiatori.

L'interfaccia d'ingresso è la sezione dedicata a ricevere e traslare i segnali di comando ON/OFF; assicura, grazie agli optoaccoppiatori, il completo isolamento galvanico dalla sezione alimentata con la rete 220 Volt, mantenendo il trasferimento dei segnali di controllo per i triac.

L'isolamento permetterà di salvaguardare il circuito di controllo (sia esso la ruota a sei luci o altro) da ritorni della tensione di rete.

Il segnale di controllo «ON» dovrà avere un livello pari ad almeno 3÷4 Volt e al circuito che lo fornisce sarà richiesta una corrente di almeno 3 milliAmpére. Pertanto il pilotaggio potrà essere ef-

Sul pannello frontale del prototipo sono montati i LED che segnalano lo stato delle uscite. Poiché è stata abbinata la ruota di luci di gennaio, sul frontale compaiono i sei LED della ruota!

fettuato direttamente con dispositivi TTL o con la porta parallela di un calcolatore.

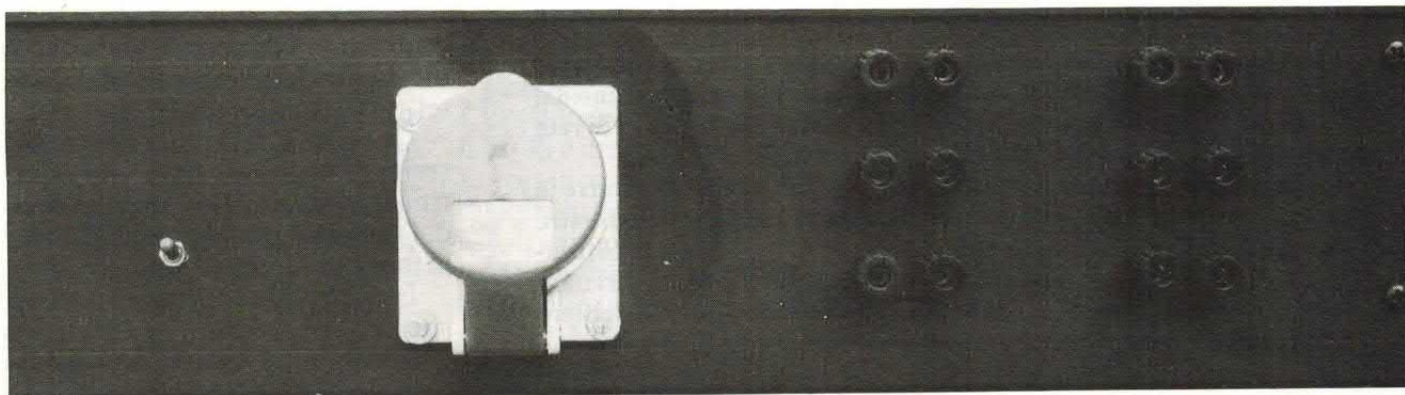
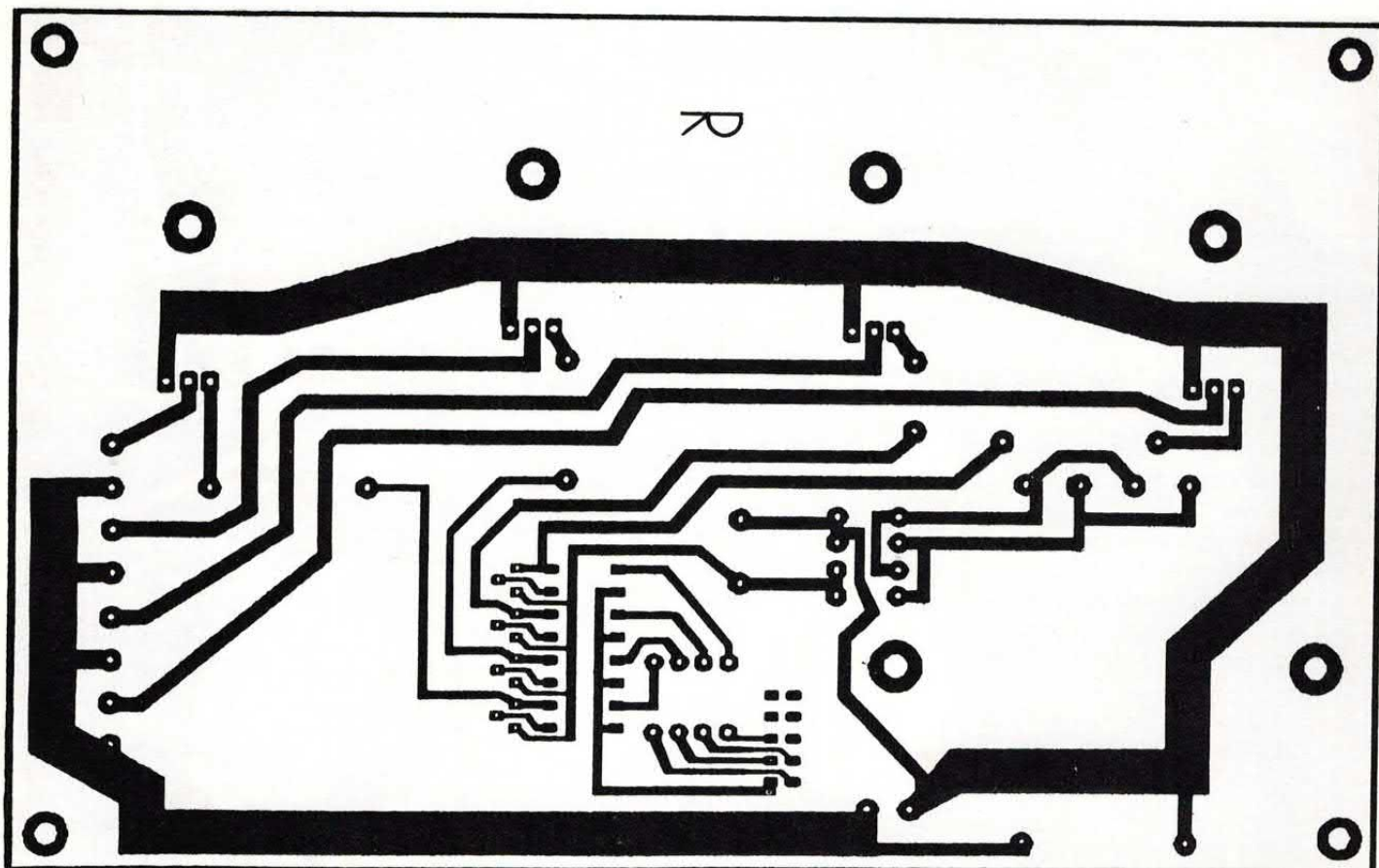
Va bene anche il circuito di uscita (verso il connettore appositamente preparato) della ruota a sei luci.

La terza sezione, cioè quella di pilotaggio dei triac, fa capo ai transistor T1, T2, T3, T4, che formano altrettanti Darlington con i transistor delle uscite di U1.

Il collettore di ciascun Darlington, tramite le resistenze R5, R6, R7, R8, eccita il gate del relativo triac. Sono appunto i triac a costituire la sezione di commutazione, per l'accensione e lo spegnimento delle lampade funzionanti a 220 Volt c.a. e quindi per l'attivazione o la disattivazione dei quattro canali.

Quando viene ricevuto un impulso di ON sul connettore, una sezione del U1 si attiva, mandando in conduzione il relativo transistor. La corrente di collettore di tale transistor sarà sufficiente ad eccitare il gate del triac collegatogli, il quale andrà in cortocircuito (idealmente, perché nella realtà avrà una pur minima resistenza) e collegherà la lampada relativa all'alimentazione di rete.

Facciamo osservare che è possibile monitorizzare le uscite con altrettanti LED (quindi quattro), come illustrato; per farlo occorrerà porre in parallelo alle resistenze R5, R6, R7, R8, una serie resistenza-LED, dove il LED deve avere il catodo rivolto verso il

Sul pannello retro del nostro prototipo sono posti i morsetti per il collegamento delle lampade per tutti i canali e la presa (di tipo industriale) per l'alimentazione.

collettore del relativo transistor.

Ovviamente occorrerà una serie resistenza-LED per ciascuna delle R5, R6, R7, R8!

Facciamo ancora notare, in ultimo, che chi necessita di comandare con la scheda illustrata meno di quattro canali, potrà (per risparmiare componenti inutili) non montare i triac che non utilizza e i transistor di pilotaggio relativi, oltre che le resistenze di collettore per essi (resistenze di gate dei triac da non montare).

Una volta in possesso del circuito stampato, iniziate con il montaggio delle resistenze e dello zoccolo per l'integrato. Poi montate, se necessario, il connettore flat maschio a 10 vie (inseritelo con la tacca rivolta come indicato nel piano di montaggio componenti) e i quattro diodi del raddrizzatore.

SE VOLETE PIÙ POTENZA

A chi non fossero sufficienti i 1200 Watt (controllabili da ciascun canale) consigliamo di sostituire i quattro triac, con altri in grado di sopportare correnti di 16 Ampére. Così facendo dovreste riuscire a controllare carichi con potenza complessiva di oltre 2000 Watt!
In teoria la potenza controllabile è intorno ai 2800 Watt, ma ciò comporta la sostituzione dei dissipatori; allora, per sfruttare a pieno le possibilità offerte da triac a 16 Ampére, sarà necessario utilizzare radiatori con resistenza termica non superiore a 5°C/W.
Un consiglio ulteriore nel caso si voglia la massima potenza con i triac maggiorati (quelli da 16 Ampére) è di stagnare le piste che portano dai triac alle uscite per le lampade e quelle che portano la tensione di rete ai terminali «MT1» dei triac ed alla morsettiera uscite.
Ciò è necessario per aumentare la sezione delle piste, così da ridurre le cadute di tensione e da evitare il surriscaldamento del rame. Inoltre sarà opportuno impiegare morsettiere in grado di sopportare le correnti in gioco; perciò, se avete intenzione di «tirare per il collo» il circuito, chiedete al negoziante (all'acquisto dei componenti) delle morsettiere da 15÷16 Ampére, specificando l'importanza di questa caratteristica.

ATTENTI AL MONTAGGIO

Montate poi il condensatore elettrolitico ed i triac, con relativi dissipatori (con resistenza termica non superiore ad 8°C/W) ed in ultimo collegate e fissate il trasformatore allo stampato.

Terminato il montaggio sarà opportuno verificarlo, visto che è direttamente alimentato dalla rete!

Quando sarà tutto a posto, inserite l'integrato e collegate quattro lampade da 60 Watt alle uscite del circuito; poi alimentatelo con la tensione di rete.

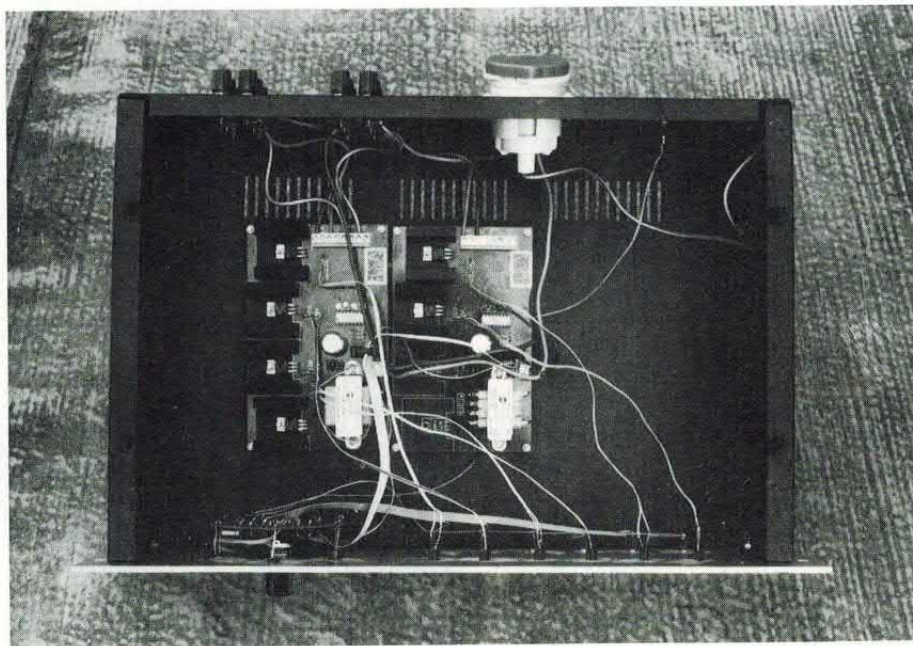
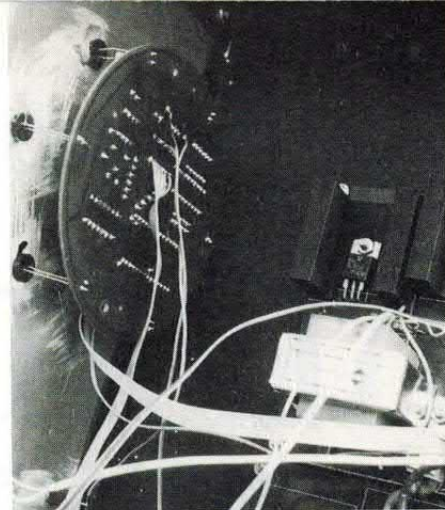
Le lampade devono risultare spente.

Ora, per la prova, se non disponete della ruota di luci, collegate

CONTROLLO VIA COMPUTER

I segnali di controllo esterni della scheda di potenza sono segnali TTL (OFF < 0.2 V. ON > 1.5 V.), pertanto chiunque abbia un calcolatore dotato di almeno 1 PORTA di INPUT/OUTPUT (= 8 linee di I/O) potrà controllare la unità di potenza direttamente da calcolatore ed eventualmente non limitarsi a sole 6 uscite, bensì realizzare una unità di potenza a 8, 12, 16 uscite controllate da calcolatore. Dovrà in questo caso realizzare da sé il software di controllo e di programmazione delle uscite, ma avrà alla fine realizzato una centralina luci programmabile dalle notevoli caratteristiche.
Spesso si ha l'esigenza di montare la unità di potenza ON STAGE ovvero direttamente sulla impalcatura dove sono montati i fari; ciò è possibile tramite l'uso di un cavo schermato avente un numero di vie pari al numero delle uscite e quindi delle linee di controllo, cavo che potrà avere una lunghezza massima di alcune decine di metri.
Per il monitoraggio delle uscite su pannello, in caso di centralina autonoma ed a 6 uscite, si utilizzeranno i 6 LED del circuito base di gioco luci, mentre nel caso di centralina controllata da computer a 6 o 8 o più uscite, verrà utilizzata la corrente di gate dei vari triac per alimentare altrettanti LED; ciò tramite la sostituzione delle resistenze R5, R8 con 2 resistenze + 1 LED, come illustrato in questo stesso articolo.
Questo progetto costituisce un valido esempio della versatilità e delle possibilità offerte dalle schede MODULARI, progettate non per la realizzazione di un singolo e specifico circuito bensì per adattarsi alle esigenze di progetti diversi o complessi.

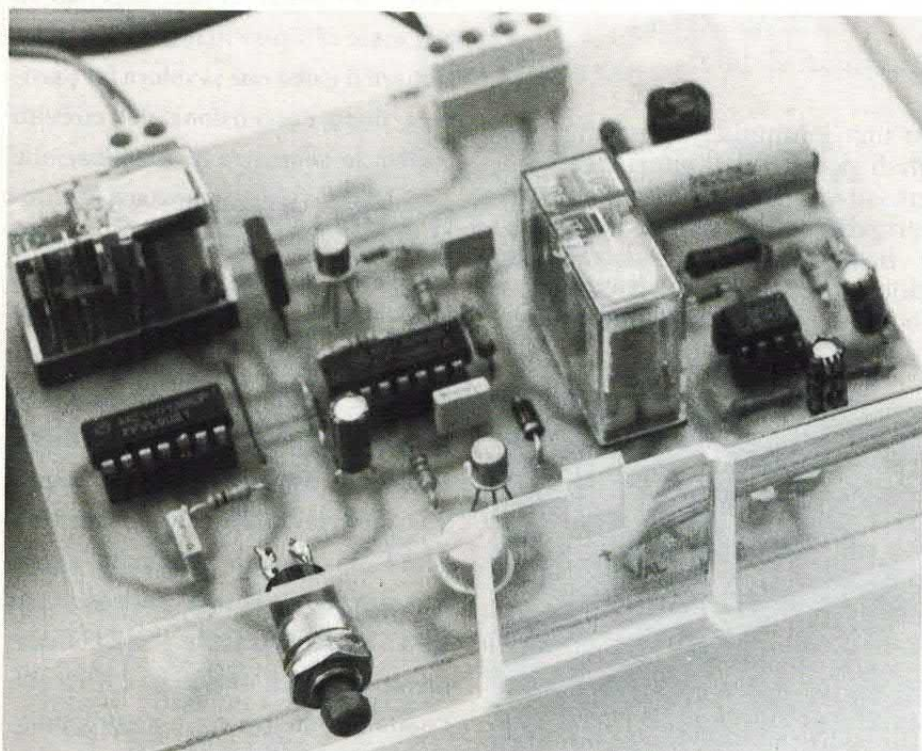
uno spezzone di filo elettrico al positivo del C1 e toccate con il capo libero, i pin 2, 3, 4, 5, uno alla volta (è necessario collegare il pin 1 del connettore al negativo di C1, per assicurare la chiusura del circuito); dovreste, ogni volta che toccate un punto, veder accendere una lampada, segno che i segnali ricevuti dall'interfaccia d'ingresso vengono inviati alla circuiteria di pilotaggio delle lampade.

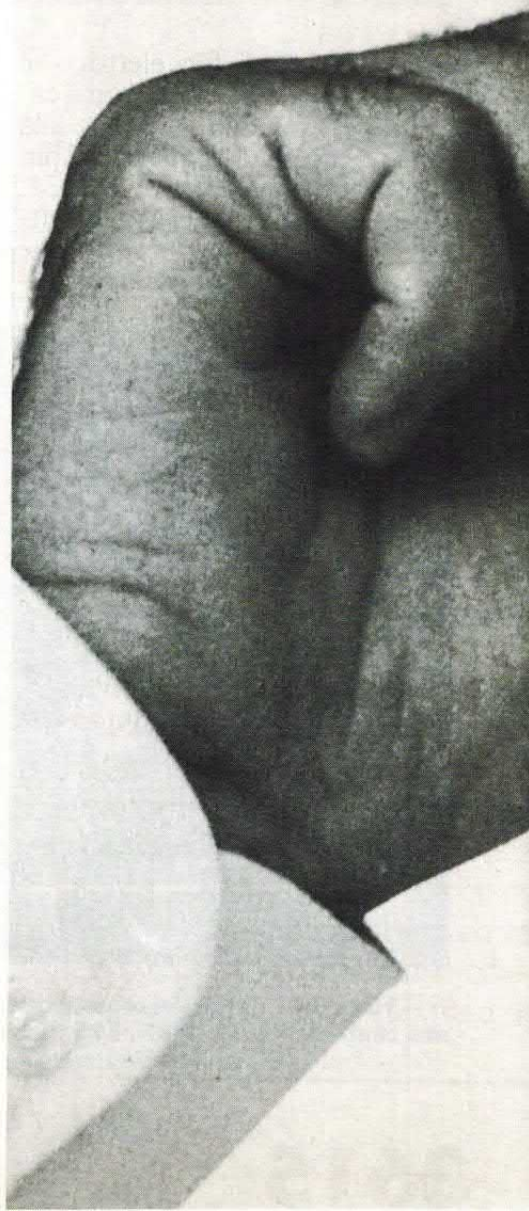
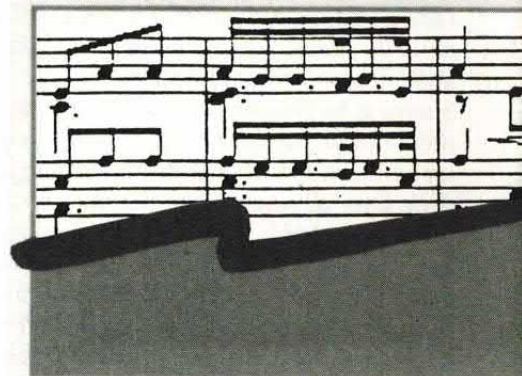
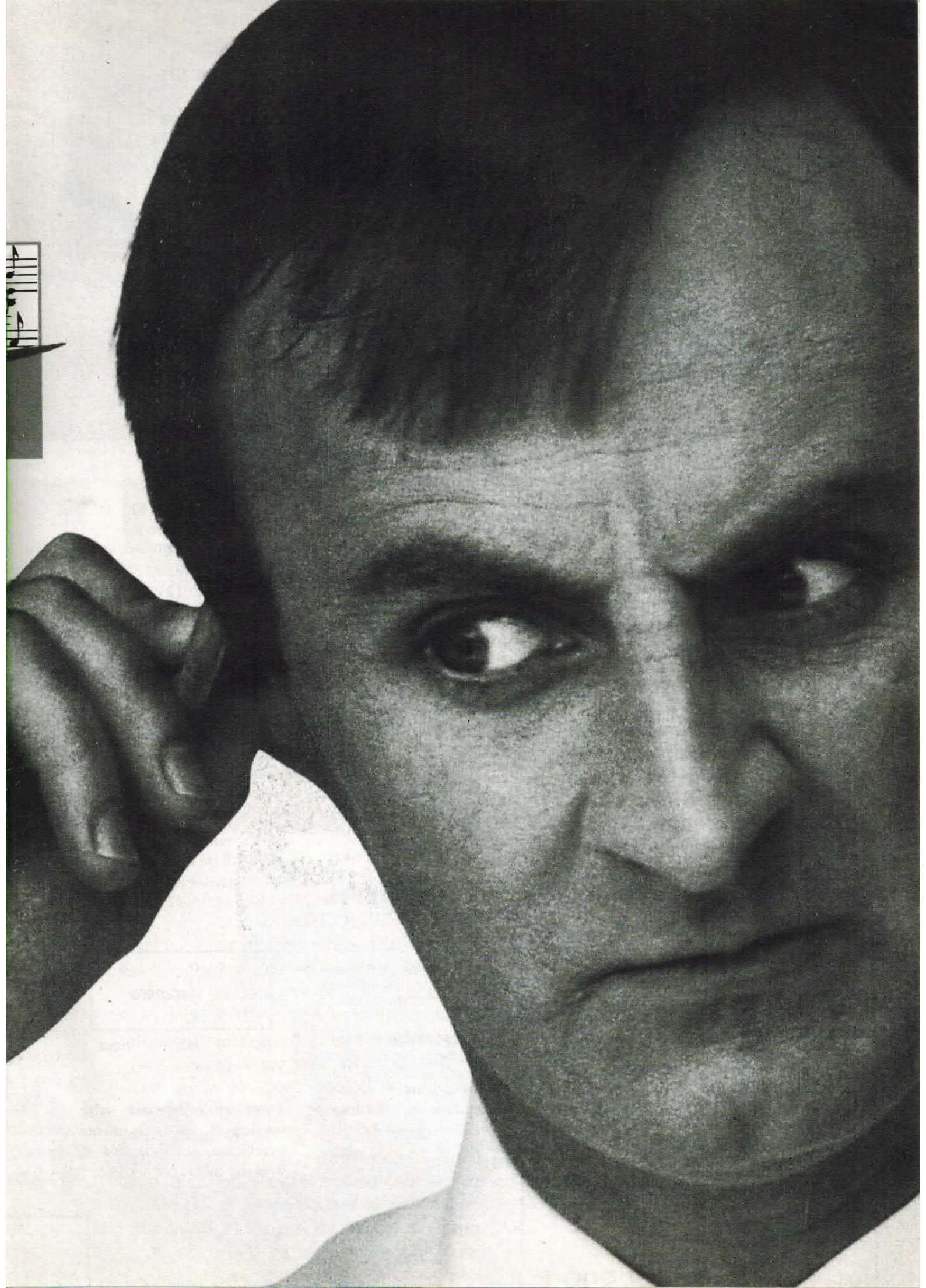
In tal caso il vostro circuito funzionerà regolarmente e sarà pronto ad essere impiegato come riterrete più opportuno.

Vista dell'interno del prototipo realizzato dall'autore: egli ha previsto una centralina a sei canali ed ha perciò utilizzato due moduli a quattro canali, di cui uno montato solo per utilizzare due canali.

LA RUOTA DI LUCI

Ricordate la ruota di luci presentata il mese di gennaio? Grazie ad una EPROM di adeguata capacità (128K) quel circuito teneva in memoria ben 64 diverse sequenze di accensione dei 6 LED montati sullo stampato, ovvero 64 giochi di luce. Agendo su una serie di dip-switch si poteva selezionare il gioco che si voleva far partire e dopo l'accensione del circuito partiva la sequenza di illuminazione dei LED che si era impostata. La ruota di luci costituiva un gioco di luci autonomo, ma era già stata progettata per pilotare dispositivi di potenza esterni, in modo da comandare l'accensione in sequenza di un gruppo di lampade. Dalla ruota di luci escono 6 segnali di controllo (a livello logico TTL), prelevabili da un connettore FLAT da circuito stampato: a tale connettore si poteva collegare un FLAT-CABLE volante per il collegamento all'unità di potenza. Ora che l'unità di potenza c'è e ne proponiamo il progetto in questo articolo, chi avesse realizzato la ruota di luci di gennaio non dovrà far altro che procurarsi un cavo FLAT con connettori femmina a 10 vie (o costruirselo) e inserirne un capo nella ruota luci e l'altro sulla scheda della centralina di potenza. Nel caso si vogliano sei canali bisognerà sdoppiare il FLAT per farlo giungere alle due centraline.

TF ATTESA MUSICALE

CHIAMIAMO LA TAL DITTA PER PARLARE CON IL SIGNOR TALE ... ATTENDA PREGO, DICE LA CALDA VOCE DELLA TELEFONISTA ... E GIÙ SUBITO UN PO' DI MUSICA CHE ALLIETA L'ATTESA ... ECCO RAGAZZI IL CIRCUITO CHE POSSIAMO PIAZZARE ANCHE SUL NOSTRO TELEFONO DI CASA!

di DAVIDE SCULLINO

A chi non è mai capitato, durante una conversazione telefonica, di dover interrompere per parlare con qualcuno che ci sta di fronte o per consultare un libro, un documento o altro? In queste situazioni si chiede al nostro interlocutore di avere pazienza e di attendere in linea senza riagganciare il microtelefono. Quando poi si deve, durante l'attesa, conversare con altri che non siano l'interlocutore telefonico e non ci si vuol far sentire da esso, occorre tappare il microfono o possedere un dispositivo che permetta di isolare il telefono dalla linea, senza tuttavia perdere il collegamento in corso; infatti la via più breve per isolare il telefono dalla linea è quella di staccare la spina dalla presa, ma questo determina l'invio della condizione di fine conversazione alla centrale telefonica che interrompe il collegamento tra noi ed il nostro interlo-

cutore.

Per porre in attesa il nostro interlocutore senza perdere la linea, si può fare ricorso ad un dispositivo di messa in attesa per telefono, ovvero un circuito che isola la fonia del proprio telefono mantenendo però impegnata la linea.

Ovviamente questa condizione ci sarà solo nel periodo di messa in attesa.

Dispositivi del genere ne abbiamo presentati in passato e non mancano negli apparecchi telefonici più sofisticati e nei centralini telefonici; basta infatti entrare in un ufficio o in un'azienda con un centralino per verificare la cosa.

MESSA IN ATTESA

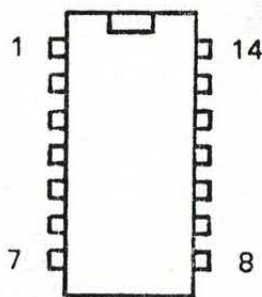
A chi poi non è mai capitato di chiamare un ufficio e di sentirsi dire «attenda prego», oppure di sentire una segretaria che parlando al telefono dice all'interlocutore «... sia gentile dottore, un minuto e le passo il ragioniere...».

I dispositivi di messa in attesa realizzati finora possono semplicemente isolare l'apparecchio di chi li inserisce (l'interlocutore non sente nulla in linea), oppure inviare in linea un tono che segnala all'interlocutore che non è caduta la linea, ma che deve attendere ancora un poco.

Esistono inoltre dispositivi che durante il periodo d'attesa inviano in linea delle musichette sintetizzate e prodotte da particolari circuiti integrati, oppure musica prelevata dalla filodiffusione (tramite appositi ricevitori) telefonica o da altre fonti di bassa frequenza quali registratori a nastro o digitali, radioricevitori e altro ancora.

È soprattutto presso le aziende più grosse che si trovano installati dispositivi di messa in attesa con diffusione sonora ed anzi questi stanno soppiantando quelli con il solo tono di segnalazione o con la musichetta ciclica.

Certo il loro costo non è bassissimo e sono di solito inseriti in apparati più grandi (centralini a più linee o PABX).

Avere a casa propria un dispositivo di messa in attesa con diffusione sonora è sicuramente una

Piedinatura di LM339,4013 e 4093.

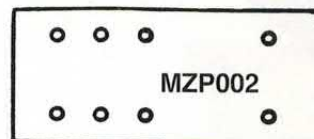
cosa che alletta molte persone, perché è tutto sommato una cosa originale e simpatica.

E allora ... suvvia, non bisogna certo essere un'azienda per dotare il proprio telefono di una simile raffinatezza! Proprio per questo abbiamo pensato di progettare e proporre in queste pagine un circuito elettronico poco costoso e facile da costruire, in grado di diffondere musica sulla linea telefonica e ovviamente di operare la messa in attesa come prescritto dalle normative dell'esercizio telefonico.

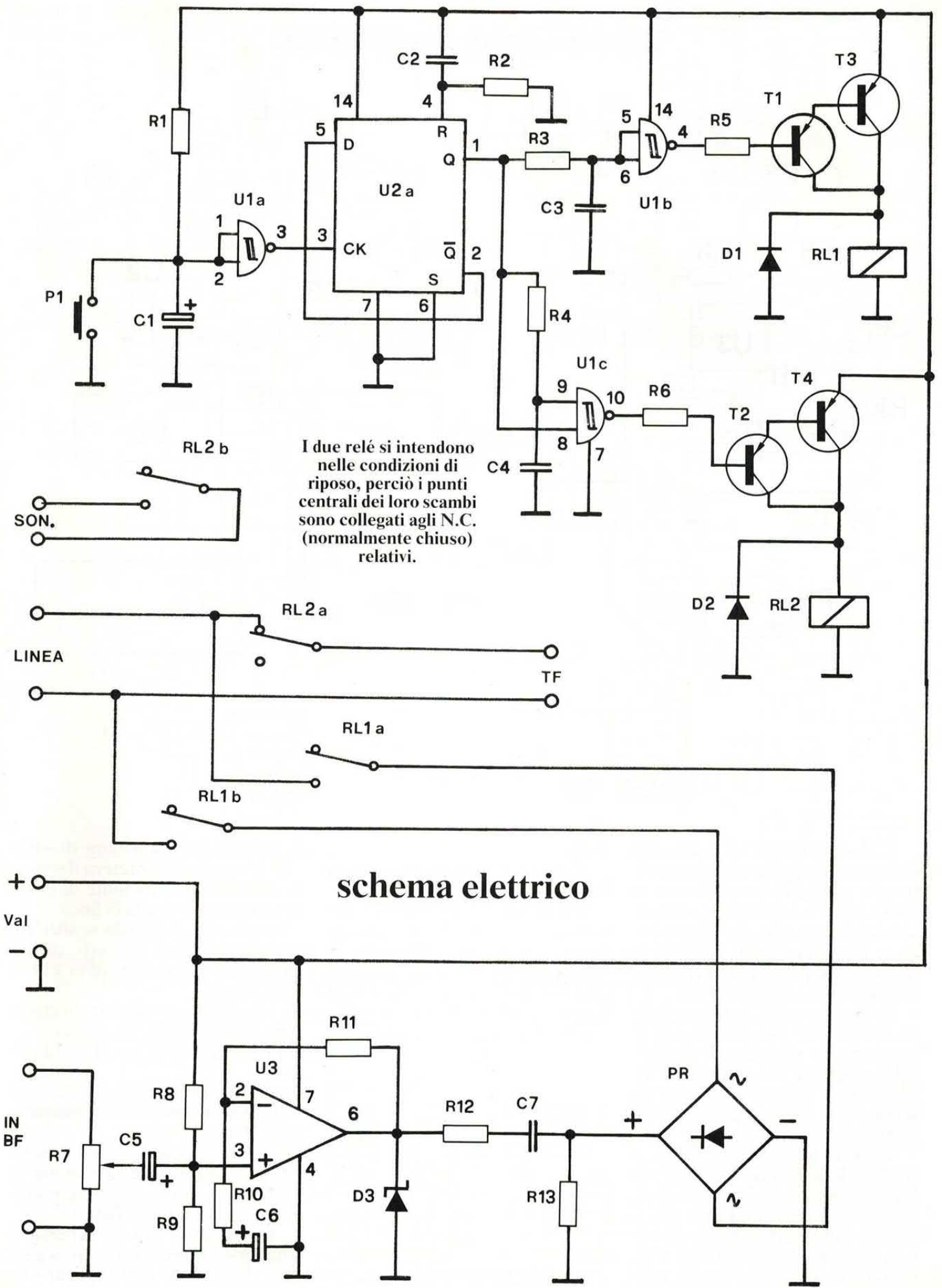
Sarà sufficiente collegare l'uscita di una fonte di bassa frequenza a due punti del circuito, per allietare il nostro interlocutore durante l'attesa.

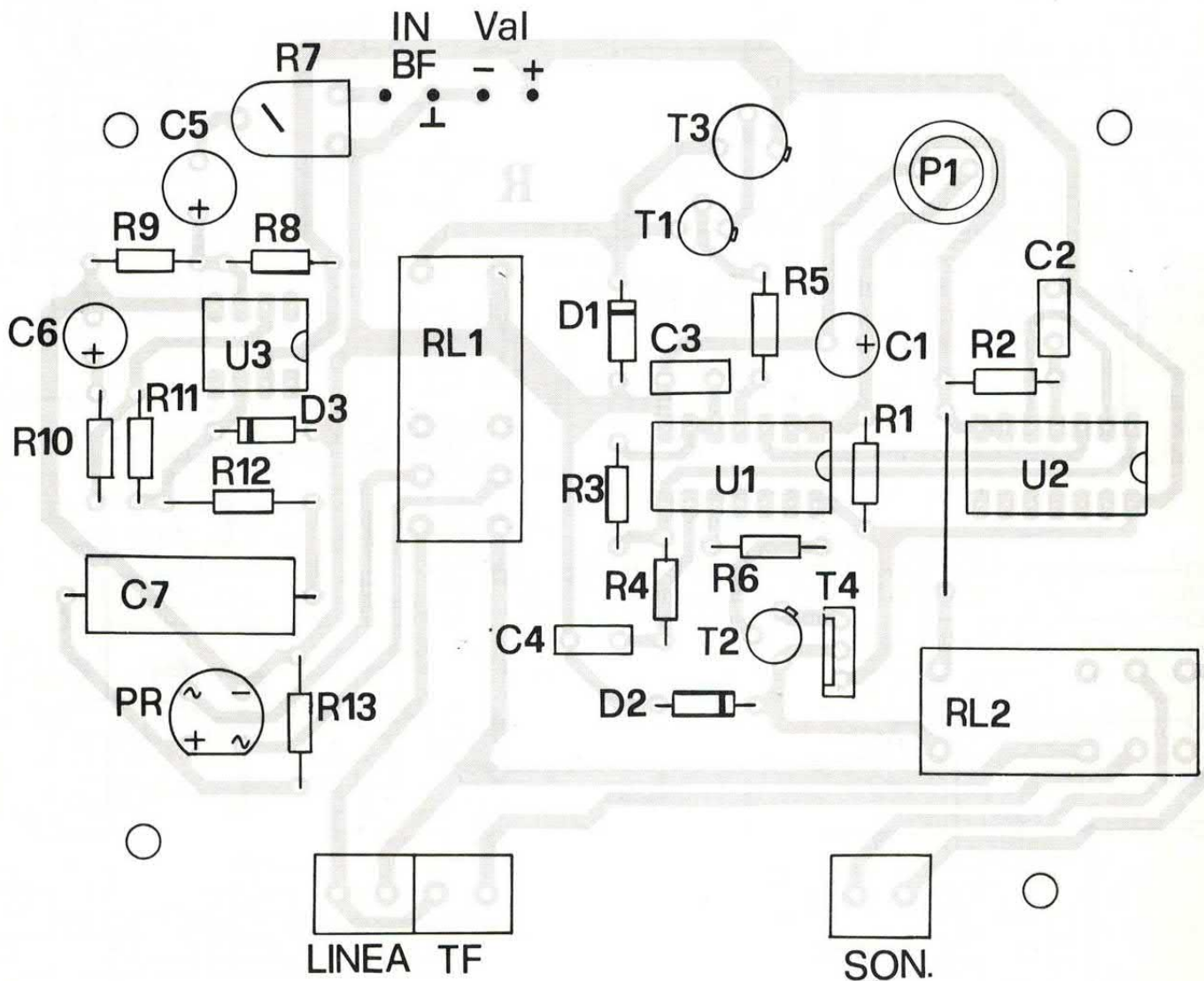
Inoltre, a parte la musica si potrà inviare in linea un messaggio registrato su nastro o su EPROM (utilissimi in questo caso i registratori digitali che abbiamo proposto in passato), del tipo «siete in linea con la società ..., tra breve sarete collegati con la persona desiderata» o altri svariati messaggi.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 1,5 Mohm
R4 = 1,8 Mohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 47 Kohm trimmer
R8 = 68 Kohm
R9 = 68 Kohm
R10 = 2,7 Kohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 560 Ohm 1/2 W
R13 = 560 Ohm 1/2 W
C1 = 10 µF 25 Vl
C2 = 100 nF
C3 = 100 nF
C4 = 100 nF
C5 = 4,7 µF 63 Vl
C6 = 10 µF 25 Vl
C7 = 3,3 µF 100 Vl poliestere
D1 = 1N 4002
D2 = 1N 4002
D3 = Zener 12V-1/2W
T1 = BC 177B
T2 = BC 177B
T3 = BC 160
T4 = BD 136
U1 = CD 4093
U2 = CD 4013
U3 = TL 081
PR = Ponte raddrizzatore 250V-1A
P1 = Interruttore a pulsante normalmente aperto
RL = Relé 12V, 2 scambi (tipo FEME MZP002)

NO C NC BOB
MZP002
NO C NC BOB

Val = 12 volt c.c.

Tutte le resistenze, salvo quelle per cui è diversamente specificato, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

schema elettrico

dosposizione componenti

Vediamo dunque di esaminare il circuito in oggetto, che non è altro che un dispositivo di messa in attesa per telefono addizionato di uno stadio per inviare della musica in linea durante il periodo di tempo in cui l'interlocutore è isolato dal nostro apparecchio.

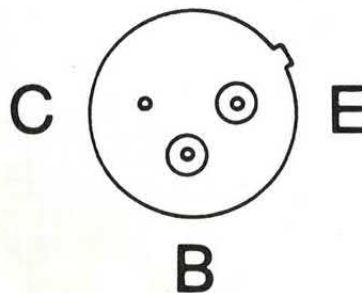
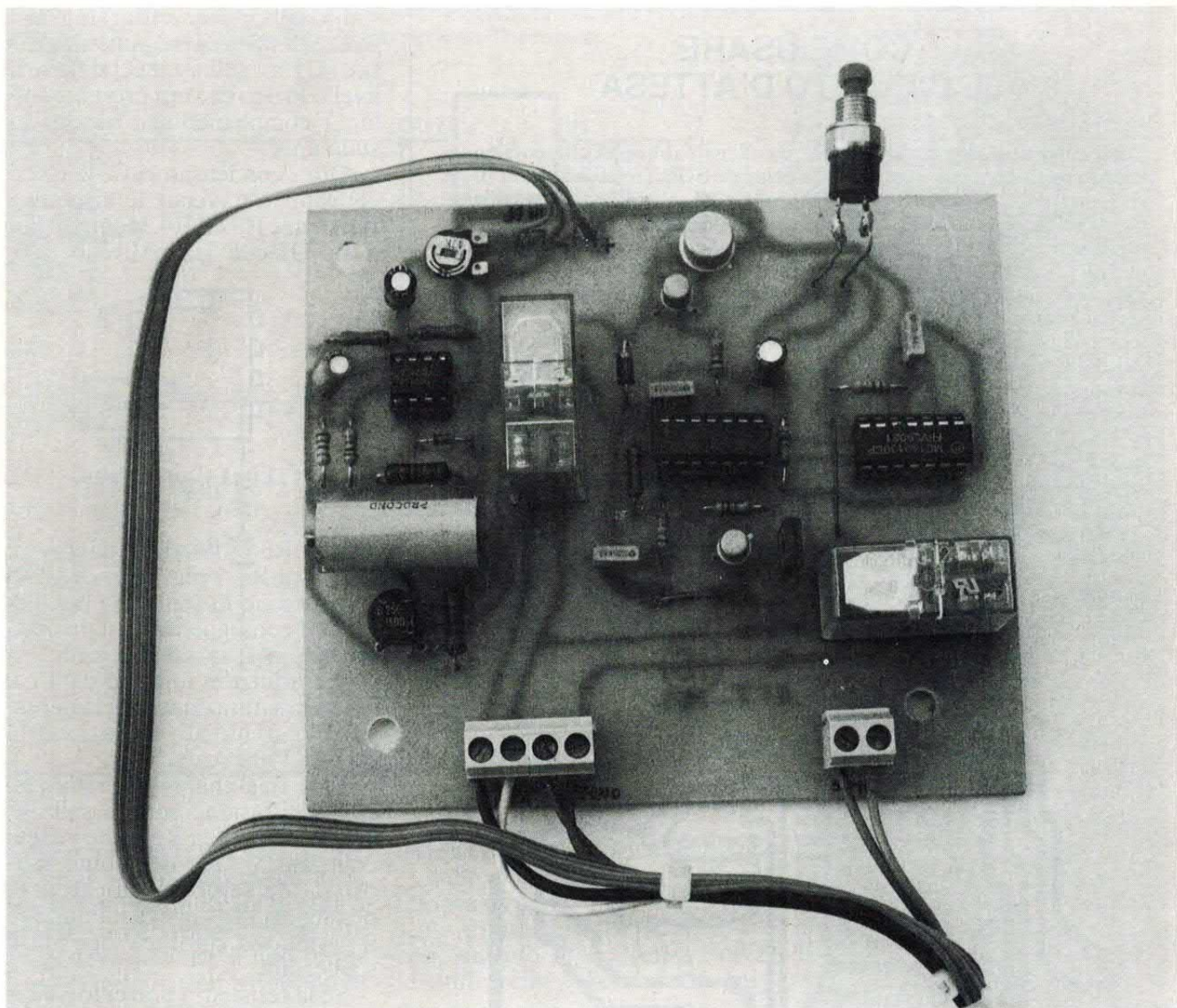
Il circuito è abbastanza semplice, nonostante possa sembrare il contrario; le dimensioni del circuito stampato non devono infatti ingannare, perché in realtà lo schema elettrico è relativamente semplice.

Vediamolo subito allora. Per studiare lo schema lo si potrà suddividere in due parti principali, come è del resto intuitivo osservandolo; una parte è quella digitale per il controllo dei relé e le temporizzazioni, l'altra è quella telefonica.

Esaminiamo la parte di controllo.

Premettiamo che il nostro circuito per effettuare la messa in attesa opera nel seguente modo:
- pone una resistenza in parallelo alla linea telefonica prima di scollegare il telefono dal nostro lato
- contemporaneamente viene collegata alla linea la sezione di diffusione sonora, che preleva il segnale musicale da una fonte di bassa frequenza e lo trasla in linea
- con un lieve ritardo scollega il nostro telefono (ovvero quello che collegheremo ai punti «TF») dalla linea

per togliere la condizione di attesa i passi sono invece i seguenti:
- ricollega il telefono (TF) alla linea
- con un certo ritardo viene staccata la resistenza di mantenimento dalla linea
- contemporaneamente viene staccata dalla linea la sezione di diffusione sonora: la conversazione può quindi riprendere.

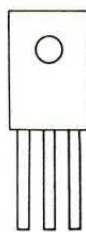
Osserviamo ora lo schema e studiamo il funzionamento a partire dall'istante dell'applicazione

Il BC160 visto da sotto.

della tensione di alimentazione; consideriamo per questo che nell'istante precedente siano scarichi tutti i condensatori.

SUBITO DOPO L'ALIMENTAZIONE

All'istante di alimentazione i pin 1 e 2 di U1-a sono a zero e il pin 3 della stessa va ad uno; in teoria quindi, trovandosi ad uno il pin 3, il flip-flop U2-a dovrebbe essere triggerato e la sua uscita dovrebbe portarsi ad uno.

Ciò non avviene perché per circa 20 millisecondi il flip-flop viene tenuto resettato dalla rete C-R composta da C2 e R2.

Quindi, anche se la costante di tempo di carica di C1 è ben maggiore di quella di C2, l'uscita del flip-flop non va ad uno, perché esso riconosce come clock solo le transizioni da zero ad uno e non uno stato logico uno fisso.

Andiamo avanti e vediamo che, essendo scarichi C3 e C4 (tensione tra le loro armature uguale a zero volt), le porte NAND U1-b e U1-c hanno gli ingressi a zero.

Il BD136 visto dal lato scritte.

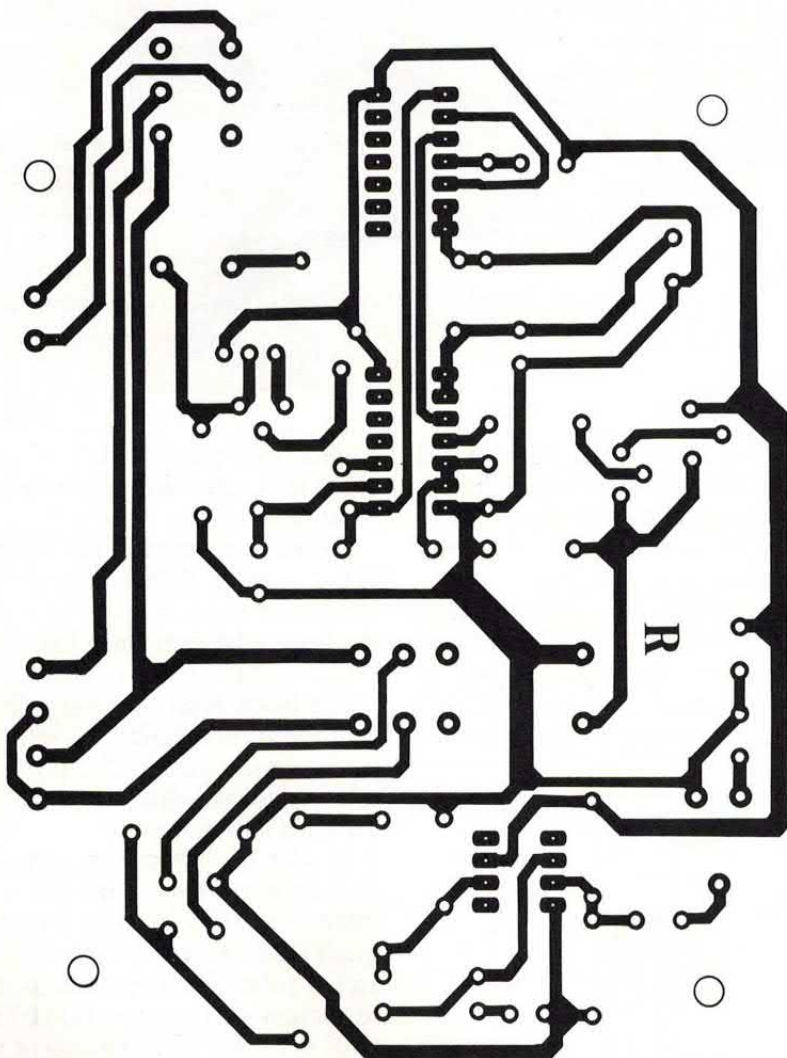
Anche il pin 8 di U1 si trova a zero, dato che allo stesso livello è l'uscita di U2-a.

Quindi le uscite di U1-b ed U1-c sono a livello alto e tutti i transistor sono interdetti; è allora evidente che entrambi i relé sono nella condizione di riposo.

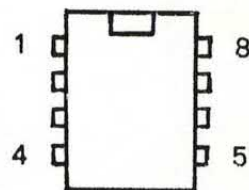
La linea telefonica attestata ai punti contrassegnati «LINEA» è prolungata verso l'apparecchio telefonico collegato ai punti con la dicitura «TF».

Il circuito di attesa/diffusione sonora è escluso dalla linea. Premiamo ora P1 per un istante; in quell'istante va a zero la tensione su C1 (che si era precedentemente caricato attraverso R1) e l'uscita di U1-a va a livello alto (e vi resta per un centinaio di millisecondi dopo il rilascio del pulsante).

COME USARE IL CIRCUITO D'ATTESA

Per il corretto uso al circuito occorre collegare, oltre all'alimentazione, la linea telefonica proveniente dalla centrale SIP, il telefono che si vuole sottomettere all'attesa e la fonte di segnale BF. Per effettuare i collegamenti staccate il telefono dalla linea: se è collegato con una spina ed una presa staccate la spina, diversamente tagliate il doppino. Collegate poi i due fili di fonia provenienti dal telefono (i fili che escono sono spesso tre, di cui due sono di fonia cioè a e b e l'altro è il filo «a» di fonia per l'apparecchio derivato, che passa attraverso un interruttore chiuso a microtelefono abbassato e aperto a microtelefono sollevato) ai punti TF del circuito di attesa; il doppino della linea deve essere attestato ora ai punti contrassegnati LINEA del circuito. All'ingresso (IN BF) di bassa frequenza bisogna collegare l'uscita di un registratore (portatile o hi-fi), di un ricevitore radio, di un lettore per compact disc o di un preamplificatore BF da cui esce segnale musicale. Alimentando il circuito e ponendolo in condizione di attesa (la cosa si fa premendo P1 qualche secondo dopo aver alimentato) si può udire in linea la musica introdotta dall'ingresso di BF; la musica la sentirà ovviamente chi starà dall'altra parte della linea se si è nel mezzo di una conversazione: diversamente, a scopo di verifica si potrà collegare un telefono sulla linea prima del circuito di messa in attesa. Sganciandone la cornetta si udrà in essa il segnale BF applicato al circuito (non si udrà nel telefono collegato ai punti TF perché in attesa sarà isolato).

Traccia del lato rame dello stampato a grandezza naturale.

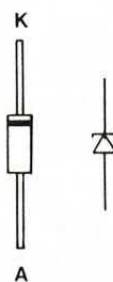
Il flip-flop viene triggerato dal fronte di salita del segnale all'uscita di U1-a e sull'uscita Q si trova il livello logico che era presente sulla Q complementata, ovvero lo stato uno.

Ora i condensatori C3 e C4 si caricano attraverso le rispettive resistenze R3 ed R4, mentre il pin 8 di U1-c è già a livello alto;

Il TL081 visto dall'alto.

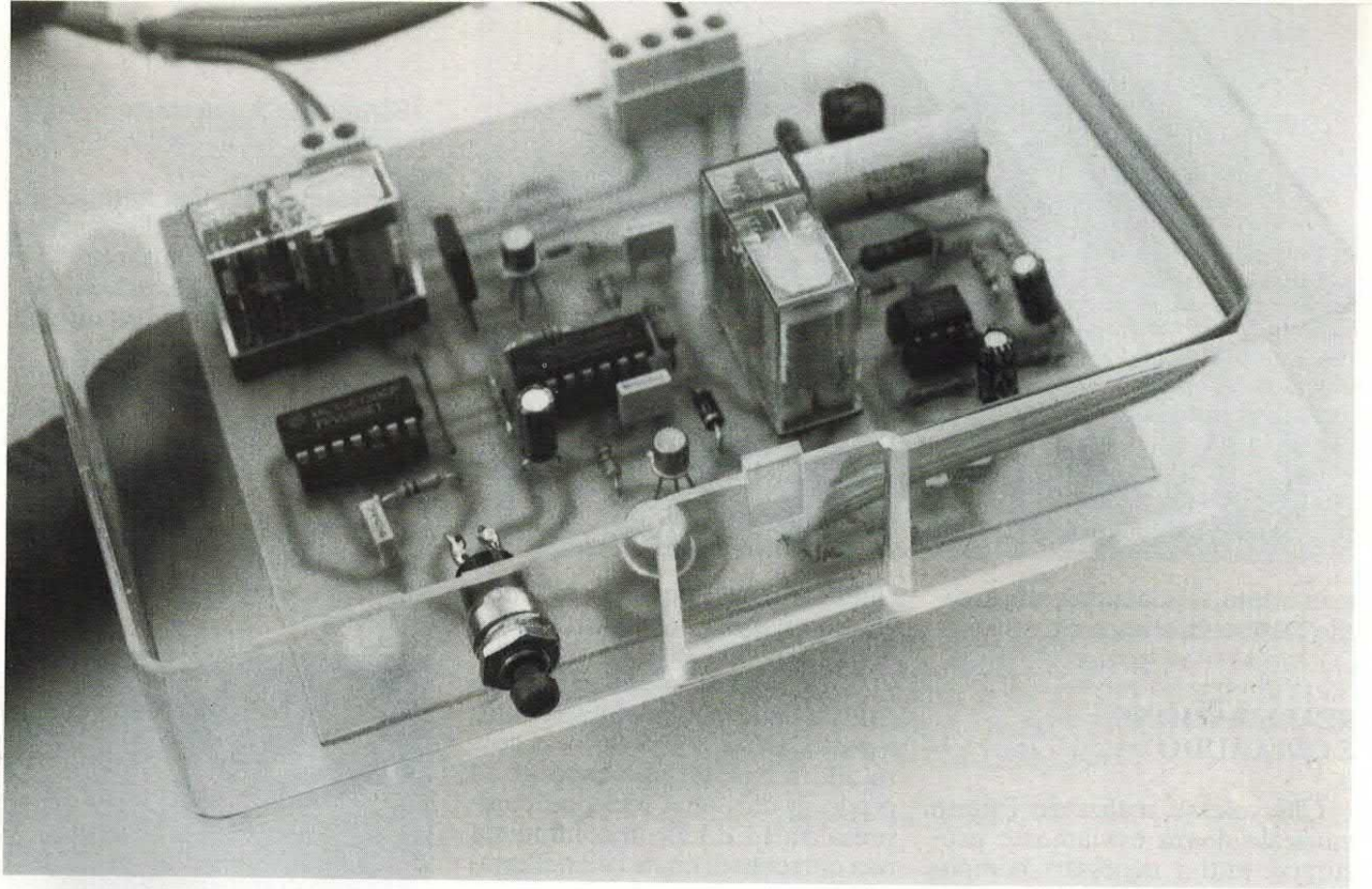
poiché R3 è di valore minore di quello di R4, i pin 5 e 6 di U1-b raggiungono lo stato uno per primi e di conseguenza l'uscita della porta (pin 4) va a zero logico.

Il Darlington formato da T1 e T3 va in saturazione e dà la necessaria corrente di eccitazione al relé RL1 che scatta.

Tale relé chiude il circuito di attesa/diffusione sonora sulla linea; la resistenza R13, che vedete collegata a valle del ponte raddrizzatore, serve per caricare la linea tenendola impegnata durante il periodo in cui il telefono verrà scollegato.

Se la resistenza non ci fosse cadrebbe la linea e terminerebbe la

I terminali dello Zener.

conversazione. Allora, già dall'istante in cui scatta RL1 viene inviato in linea il segnale applicato all'ingresso «IN BF».

Qualche decina di millisecondi dopo il raggiungimento del livello uno sui pin 5 e 6 di U1-b, si carica sufficientemente anche C4 ed anche il pin 9 di U1-c va a livello alto.

Di conseguenza la sua uscita (pin 10) si porta a zero e va in saturazione il Darlington formato da T2 e T4; viene allora eccitato anche RL2, il quale stacca il telefono dalla linea telefonica.

Il secondo contatto di RL2 lo abbiamo previsto nell'eventualità si voglia comandare l'accensione e lo spegnimento di un apparecchio audio; in pratica si potrebbe benissimo lasciare acceso un ricevitore radio o un riproduttore di cassette (purché con autoreverse), da cui prelevare il segnale musicale quando si pone in attesa una conversazione, ma in termini di consumo la cosa non é conveniente.

Infatti poiché la musica serve solo quando si mette in attesa la conversazione, è praticamente inutile tenere accesa continuamente la fonte BF, a meno che questa non debba restare in funzione per altri motivi: ad esempio se la fonte di BF è utilizzata per ascoltare musica in continuazione quando si è in casa o in ufficio, oppure serve per sonorizzare i locali di un negozio o un supermercato, nei quali casi si preleva una porzione di segnale per inviarla al circuito.

Il contatto RL2-b ci servirà perciò come interruttore di accensione per il mangianastri o per la radio, qualora vogliamo che si accendano solo durante la messa in attesa; in questo caso la musica arriverà in linea solo dopo che è scattato RL2 e non, come abbiamo detto poco fa, dopo che è scattato RL1.

Un po' per gioco abbiamo inserito il prototipo dello stampato in un contenitore per floppy-disk da 5,25 pollici: qualunque contenitore utilizzate, non dimenticate di far sporgere all'esterno il pulsante. È fondamentale perché è con il pulsante che si attiva e si toglie l'attesa.

Per togliere la condizione di attesa e riprendere quindi la conversazione con il nostro interlocutore, occorre permere ancora il pulsante P1.

Un nuovo impulso di clock giungerà allora al flip-flop, la cui uscita Q si porterà ora a zero logico e allo stesso livello trascinerà il pin 8 di U1-c.

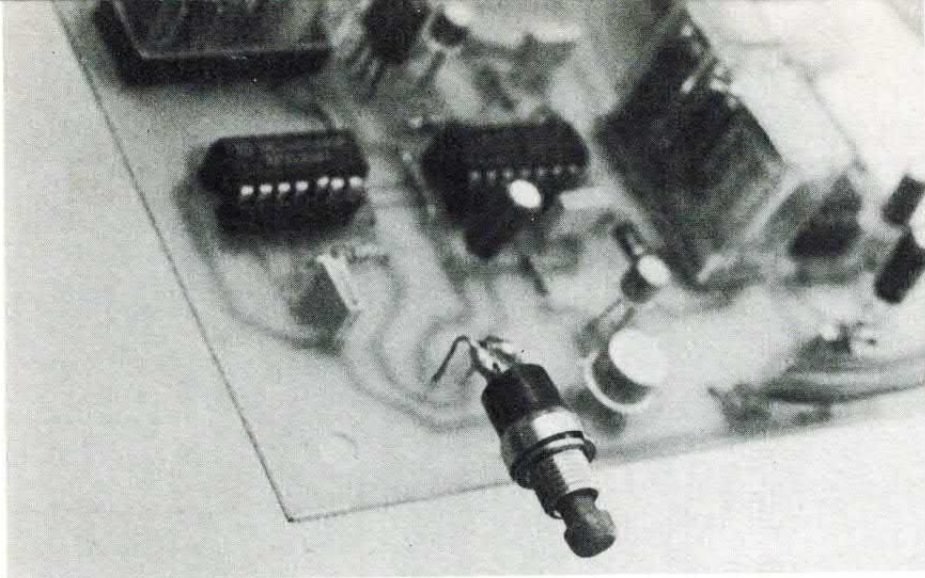
Intanto i condensatori C3 e C4 verranno forzati a scaricarsi attraverso le rispettive resistenze R3 e R4.

Notate che alla commutazione dello stato d'uscita del flip-flop va subito ad uno l'uscita della porta U1-c, perché lo stato zero su uno dei suoi ingressi (ricordate che è una NAND) è sufficiente a tenere ad uno l'uscita.

Pertanto viene immediatamente ricollegato il telefono alla linea e viene interrotto il contatto «SON», cioè RL2-b.

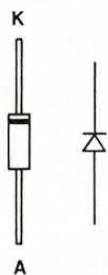
Tornando alla scarica dei condensatori, vediamo che, trascorso un certo tempo, i pin 5 e 6 di U1-b vanno a zero logico e poco dopo lo stesso avviene per il pin 9; va quindi ad uno l'uscita di U1-b, mentre nulla cambia per quella di U1-c che già era andata ad uno quando il flip-flop aveva subito la commutazione dell'uscita da uno a zero. Il relé RL1 ricade e viene escluso il circuito d'attesa.

Ovviamente se si vuole rimettere in attesa basterà premere il pulsante e per togliere l'attesa si ripremerà un'altra volta. Praticamente premendo una volta si met-

Il transistor BC177B visto da sotto.

te in attesa, la seconda volta si toglie l'attesa, la terza si rimette ecc.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Chi volesse realizzare l'attesa musicale dovrà ovviamente procurarsi tutti i necessari componenti (la spesa è modesta), peraltro tutti facilmente reperibili ovunque.

Poi ci si costruirà lo stampato servendosi della traccia lato rame illustrata a grandezza naturale in queste pagine. Attenzione a condensatori elettrolitici, diodi e transistor: rispettate la loro polarità perché è fondamentale.

I terminali del diodo 1N4002.

Aiutatevi, per l'inserimento dei componenti, con il piano di montaggio componenti. Per i tre integrati usate degli appositi zoccoli.

Prima di inserire gli integrati terminate la stagnatura di tutti i componenti (zoccoli compresi); fate particolare attenzione alla polarità del ponte raddrizzatore e non dimenticate di saldare il ponticello sotto U2, perché la sua presenza è fondamentale.

Inserite in ultimo gli integrati: aiutatevi con il piano di montaggio componenti al fine di evitare di montarli alla rovescia.

Terminato il montaggio controllate bene il circuito e se è tutto a posto potete collaudarlo: occorre allo scopo un alimentatore in grado di dare una tensione compresa tra 11 e 15 volt continui ed una corrente di circa 100 milliampére.

Alimentate quindi il circuito, collegate una fonte di segnale all'ingresso BF anche senza alimentarla attraverso RL2 e attestate la linea telefonica.

Per fare ciò staccate il telefono dalla linea e con due fili collegate quest'ultima ai punti contrassegnati «LINEA» del circuito.

Collegate poi il telefono ai punti contrassegnati «TEL».

Per facilitare le connessioni telefoniche consigliamo di montare delle morsettiere per la linea, il telefono e i contatti di accensione dell'apparecchio audio se utilizzati.

Torniamo ora al collaudo: dopo aver alimentato il circuito verificato che entrambi i relé si trovino a riposo.

Se non lo sono premete il pulsante fino a farli andare in posizione di riposo; sarà comunque molto raro che i relé siano già eccitati all'accensione.

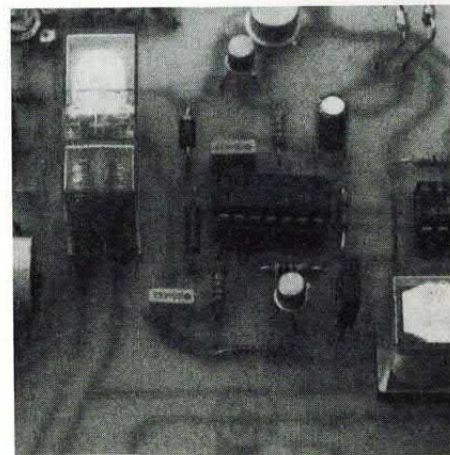
LO SCATTO DEL RELÈ

Partendo dalla condizione di relé a riposo premete il pulsante e dovreste veder scattare i relé, prima RL1 e poi RL2.

Ripremete il pulsante e vedrete disabilitarsi RL2, seguito dopo breve tempo dal RL1.

Provate ora a telefonare ad un amico e spiegatogli in che consiste la prova premete il pulsante P1: il vostro telefono si taciterà e il vostro amico dovrà sentire nitida la musica diffusa in linea.

Ripremete il pulsante e sarete ricollegati col vostro interlocutore; domandategli come era il nuovo e se risultava troppo debole o distorto.

Tramite il trimmer R7 potrete regolare il livello del segnale che va in linea, adattandolo alle vostre necessità.

PER LA TARATURA

Per facilitare la taratura consigliamo di collegare un telefono in parallelo alla linea, ovvero prima del circuito e di premere il pulsante P1 per effettuare la messa in attesa.

Sganciando il microtelefono sentirete la musica diffusa in linea: regolate allora il trimmer fino ad ottenere il livello sonoro che preferite, badando che il segnale non esca distorto.

Regolato il livello richiamate qualcuno e verificate come egli senta la musica in linea.

Fatte tutte queste prove, il collaudo è concluso e il circuito è pronto per essere applicato.

Chi volesse far attivare la fonte BF solo durante la messa in attesa, potrà far passare la sua alimentazione per il contatto di RL2 previsto allo scopo.

□

MODEM DISK

Tutto il miglior software PD per collegarsi a banche dati e BBS e prelevare gratuitamente file e programmi!

☆

Un programma di comunicazione adatto a qualsiasi modem, dotato di protocollo di trasmissione Zmodem, emulazione grafica ANSI/IBM ed agenda telefonica incorporata.

☆

Il disco comprende anche un vasto elenco di numeri telefonici di BBS di tutta Italia, una serie di utility e programmi accessori di archiviazione, ed istruzioni chiare e dettagliate in italiano su come usare un modem per collegarsi ad una BBS e prelevare programmi.

☆

Per ricevere il dischetto MODEM DISK invia vaglia postale ordinario di lire 15.000 ad AmigaByte, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

☆

Specifica sul vaglia stesso la tua richiesta ed il tuo indirizzo. Per un recapito più rapido, aggiungi lire 3.000 e richiedi la spedizione espresso!

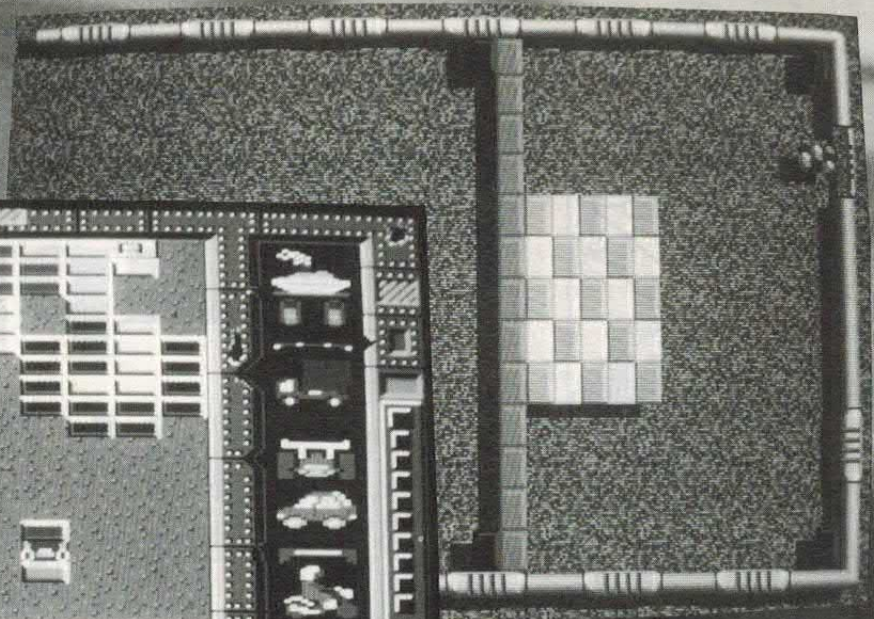
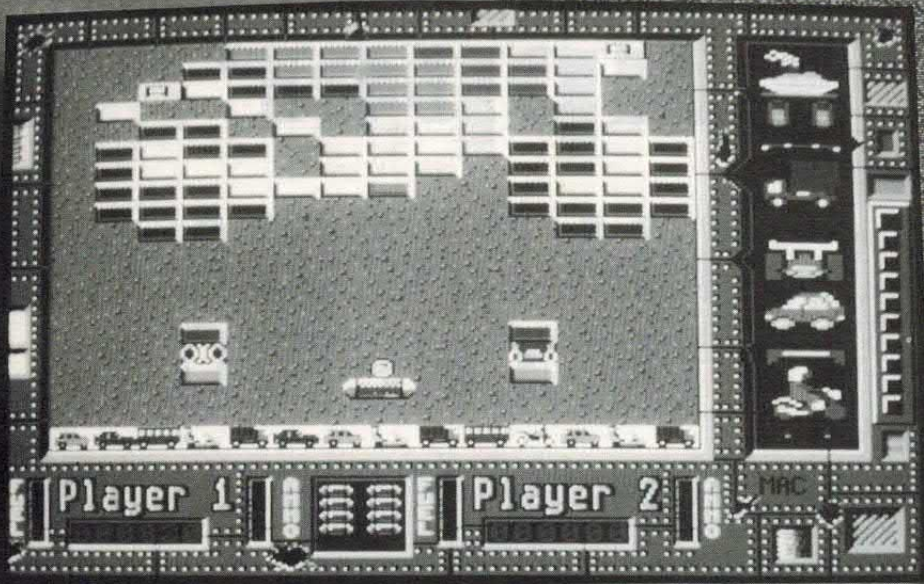
BBS 2000
24 ore su 24
02-76.00.68.57
02-76.00.63.29
300-1200-2400
9600-19200 BAUD

dBIII Clipper

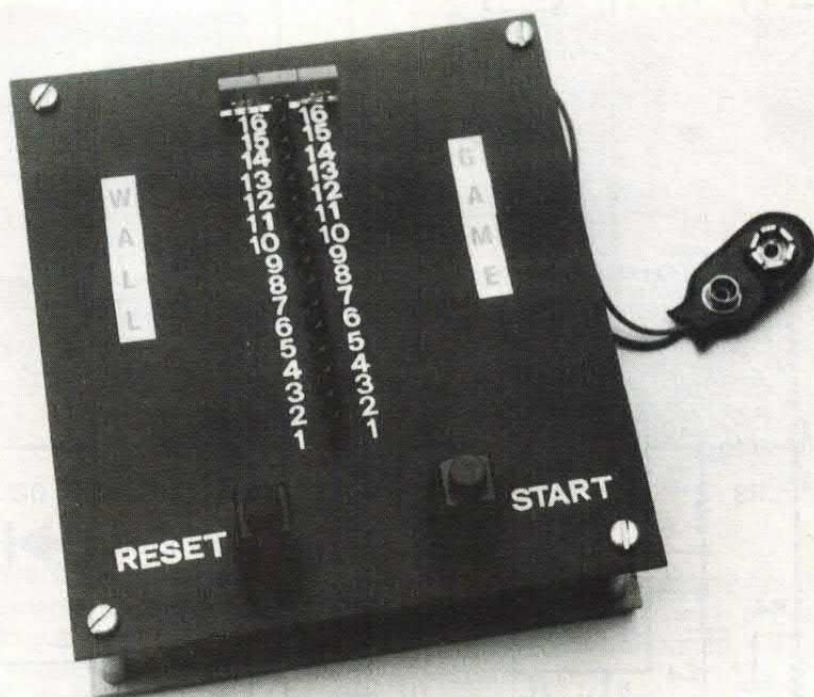
GUIDA RAPIDA SU DISCHETTO

MAXI RACCOLTA DEI MIGLIORI PROGRAMMI

SEI SUPER PROGRAMMI PER CREARE MENU A TENDINA, GENERARE DATA ENTRY, ESEGUIRE MAILMERGE, CORREGGERE LISTATI, AGGIUNGERE FUNZIONI.

con dischetto allegato

ELECTRONIC WALL GAME

UNA AZZECCATA E SUGGESTIVA RIEDIZIONE DEL GIOCO DEL LANCIO DELLA MONETINA SUL MURO. L'ALIMENTAZIONE PUÒ ESSERE FORNITA SENZA PROBLEMI DA UNA PILA 9 V.

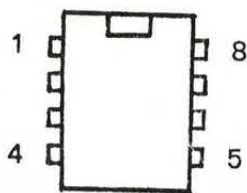
di GIANCARLO MARZOCCHI

Camminando per le strade dei quartieri popolari della vostra città, vi potrà capitare di incontrare qualche gruppo di vivaci ragazzini intenti a lanciare delle monete verso un muro, con lo scopo di farle cadere il più possibile vicino ad esso. Se vi soffermerete ad osservarli durante il loro gioco, noterete pure che le monete lanciate con troppa violenza finiranno contro il muro rimbalzando all'indietro, mentre i tiri deboli faranno cadere le monete assai distanti dal muro stesso. Al termine della sfida, il ragazzino che avrà avvicinato di più la sua moneta al muro sarà il vincitore e farà bottino di tutte le monete che si troveranno in terra.

Noi di Elettronica 2000, vi proponiamo la versione elettronica di questo antichissimo e conosciutissimo gioco di destrezza.

Una fila di sedici led rossi costituirà la pista di lancio lungo cui si

muoverà, avanti ed indietro, un punto luminoso che rappresenterà la nostra moneta, mentre tre led verdi rettangolari, posti di traverso alla fine della fila, simuleranno la presenza del muro.

La forza di ogni lancio sarà proporzionale alla durata della pressione sul pulsante di START: quando questa sarà eccessiva, il punto luminoso «urterà» il muro di led e rimbalzerà all'indietro; viceversa, se sarà scarsa, si arresterà a metà circa del percorso di andata.

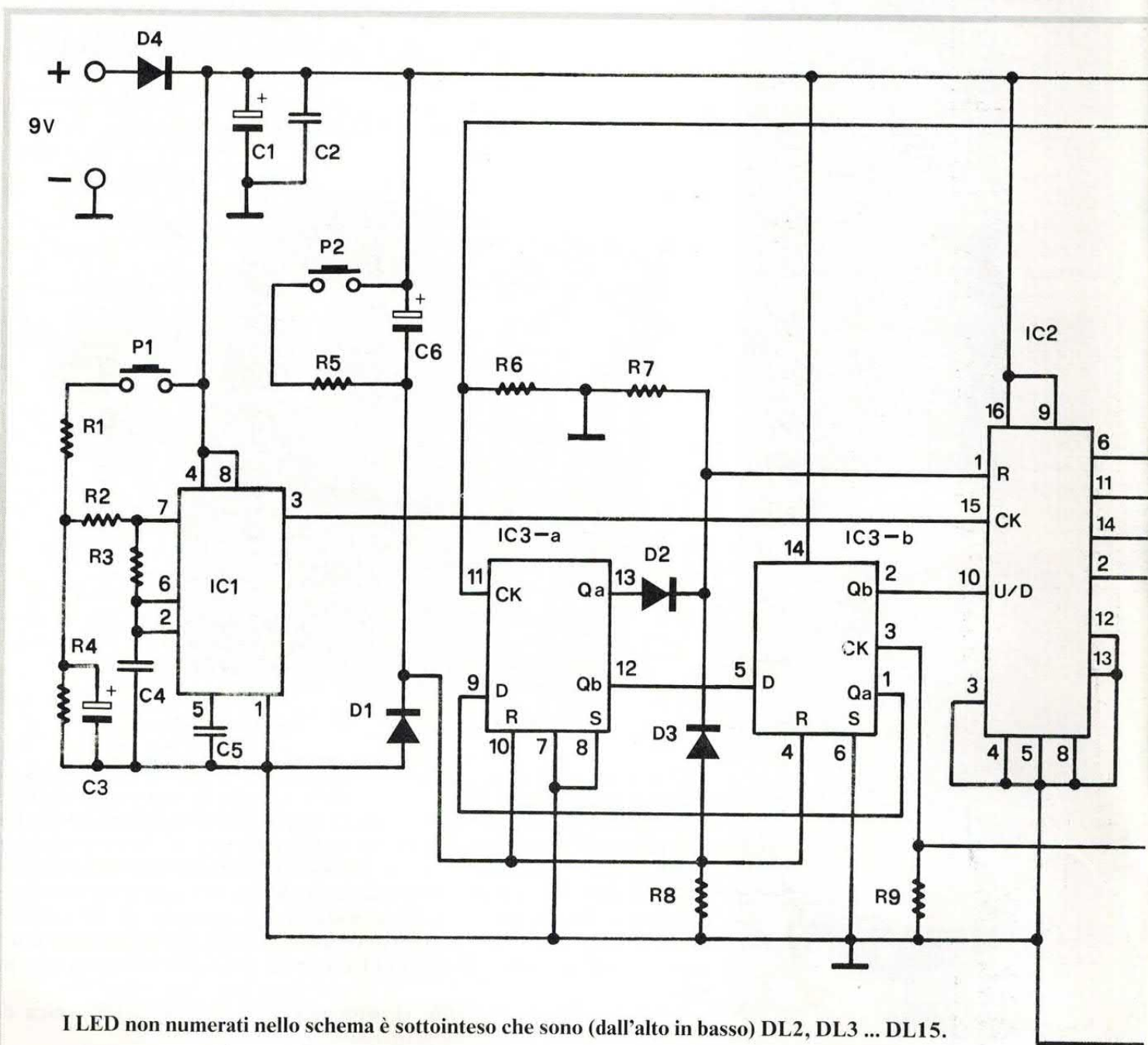
In ogni caso, lo spot prima di fermarsi rallenterà sempre gradualmente il suo moto, elargendo

Il 7555 visto dall'alto.

così un tocco di suggestivo realismo al gioco.

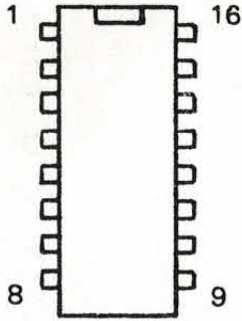
SCHEMA ELETTRICO

Anche se a prima vista lo schema elettrico di questo gioco può sembrarvi alquanto complesso, esso è strutturato in modo che ogni sua funzione possa essere facilmente individuata e compresa.

L'integrato IC1, un comune 555 in versione CMOS, viene collegato come multivibratore astabile con la funzione di generatore di clock.

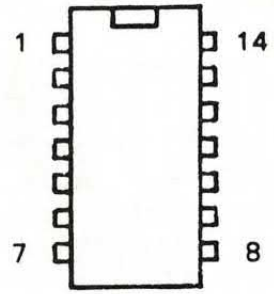
Premendo il pulsante di START, il condensatore elettrolitico C3 si caricherà attraverso la resistenza R1 ed innescherà l'oscillazione di IC1, per cui, sul pin 3, otterremo degli impulsi ad onda quadra che raggiungeranno il massimo valore di frequenza, circa 15-20 Hertz, quando l'elettro-

I LED non numerati nello schema è sottointeso che sono (dall'alto in basso) DL2, DL3 ... DL15.

litico C3 si sarà completamente caricato.

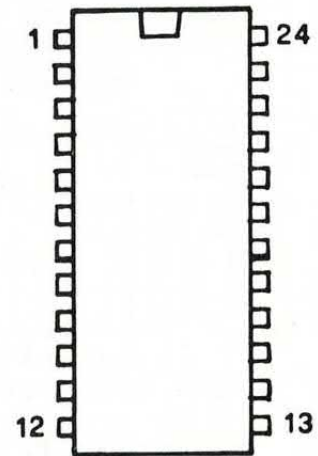
Rilasciando il pulsante P1, C3 si scaricherà lentamente sulla resistenza R4, variando il valore della

Piedinatura del CD4029 da sopra.

tensione applicata ai pin 7, 2, 6 e, di conseguenza, anche la frequenza degli impulsi di clock che dai 15÷20 Hertz iniziali, scenderà gradualmente a 10, 5, 1 Hz, fino al blocco delle oscillazioni quando l'elettrolitico C3 risulterà totalmente scarico.

È evidente che maggiore sarà la durata della pressione sul pulsante P1, maggiore sarà la quantità di carica accumulata da C3 attraverso R1 e quindi anche l'oscillazione libera di IC1.

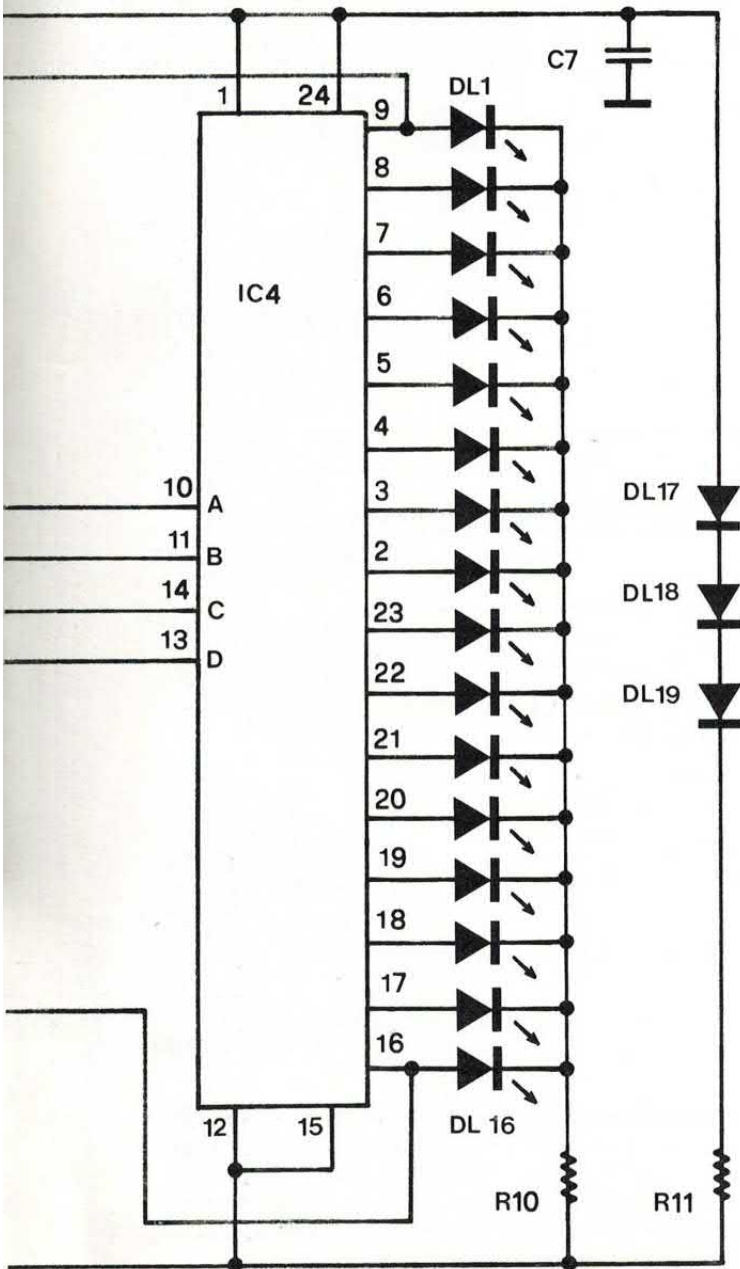
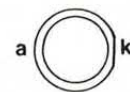
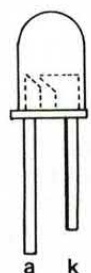
Il realistico rallentamento del punto luminoso, al rilascio di P1, avrà luogo per effetto della progressiva scarica di C3 su R4 ed anche in questo caso, più C3 si sarà caricato all'atto dello START, più grande sarà il ritardo con cui il punto luminoso si arre-

Piedinatura del CD4013 da sopra.

sterà in una posizione assolutamente imprevedibile.

Il segnale di clock a frequenza variabile generato da IC1, verrà applicato sul pin 15 dell'integrato IC2, un CMOS 4029 che contiene al suo interno un divisore X 16 tipo UP/DOWN. Le uscite a quattro bit di questo integrato (vedi pin 6 - 11 - 14 - 2) verranno con-

Il 4067 visto dall'alto: il passo è maggiore che negli altri integrati ed occorre uno zoccolo diverso.

nesse rispettivamente agli ingressi di indirizzo A-10, B-11, C-14 e D-13 dell'integrato IC4, un CMOS 4067 collegato come de-

Terminali del LED.

schema elettrico

Dato l'assorbimento relativamente basso tutto il circuito (composto, lo ricordiamo, da due stampati) può essere alimentato da una normale pila da nove volt, meglio se alcalina.

0000 = 0	**0100 = 4**	**1000 = 8**	**1100 = 12**
0001 = 1	**0101 = 5**	**1001 = 9**	**1101 = 13**
0010 = 2	**0110 = 6**	**1010 = 10**	**1110 = 14**
0011 = 3	**0111 = 7**	**1011 = 11**	**1111 = 15**

Corrispondenza numero binario numero decimale (vedi uscite del contatore binario 4029).

multiplexer.

In questo modo il segnale logico «1» presente sul piedino 1 d'input di IC4, potrà essere trasferito su una delle sue sedici uscite, selezionata di volta in volta attraverso gli ingressi di indirizzo A,B,C e D su cui perverranno, in sequenza ripetitiva dal contatore 4029, i codici binari come da tabella.

Quest'ultimi provvederanno ad attivare, nell'ordine, le uscite logiche da 1 a 16, cosicché il segnale in input potrà essere smistato in successione tra le sedici uscite di IC4. Quando sul pin 10 di IC2 verrà applicata una condizione logica «1», l'integrato conterà in avanti (COUNT UP), viceversa, quando verrà applicata una condizione logica «0», conterà all'indietro (COUNT DOWN).

PERCHÈ IL PUNTO TORNA INDIETRO

Ciò ci permetterà di creare il «rimbalzo» elettronico del punto luminoso sul muro, allorché verrà esercitata una prolungata azione sul pulsante di START, P1.

Per ottenere questa funzione viene utilizzato uno dei due flip-flop tipo D contenuti nell'integrato IC3, un CMOS 4013.

Quando si fornirà tensione al circuito, la rete formata da R8, C6 e D1 genererà un impulso di reset per il contatore bidirezionale IC2 e per i due flip-flop tipo D le cui uscite QA assumeranno lo stato logico «0» e quelle negate QB lo stato logico «1».

Ne risulta che sul pin 10 di IC2 sarà presente una tensione positiva che predisporrà il contatore CMOS al conteggio in avanti.

L'ingresso D, pin 5, di IC3-b si troverà anch'esso allo stato logico «alto» per effetto dell'uscita QB di IC3-a, mentre l'ingresso di clock, pin 3, si troverà «basso» in quanto direttamente collegato sull'anodo del led DL16, non illuminato a causa del RESET di IC2.

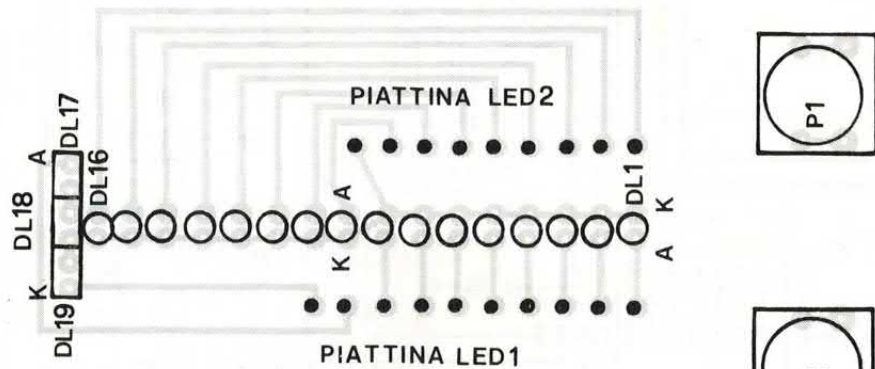
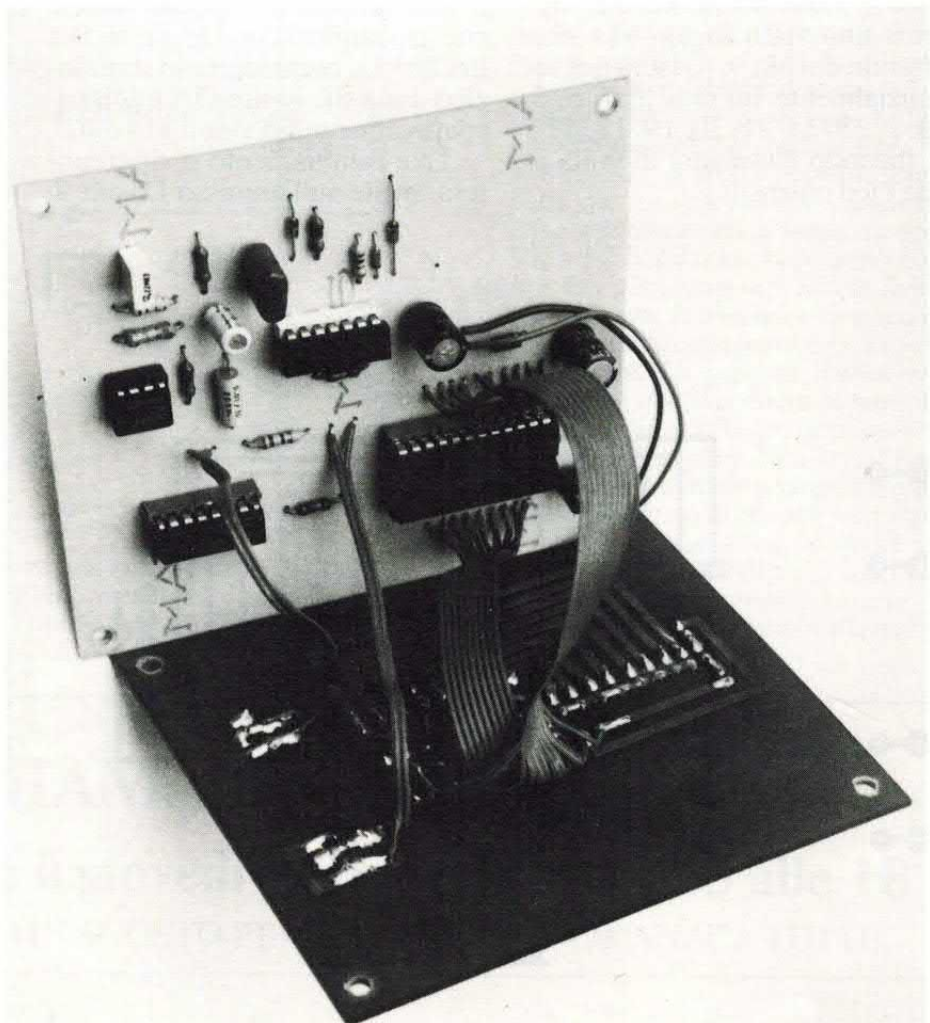
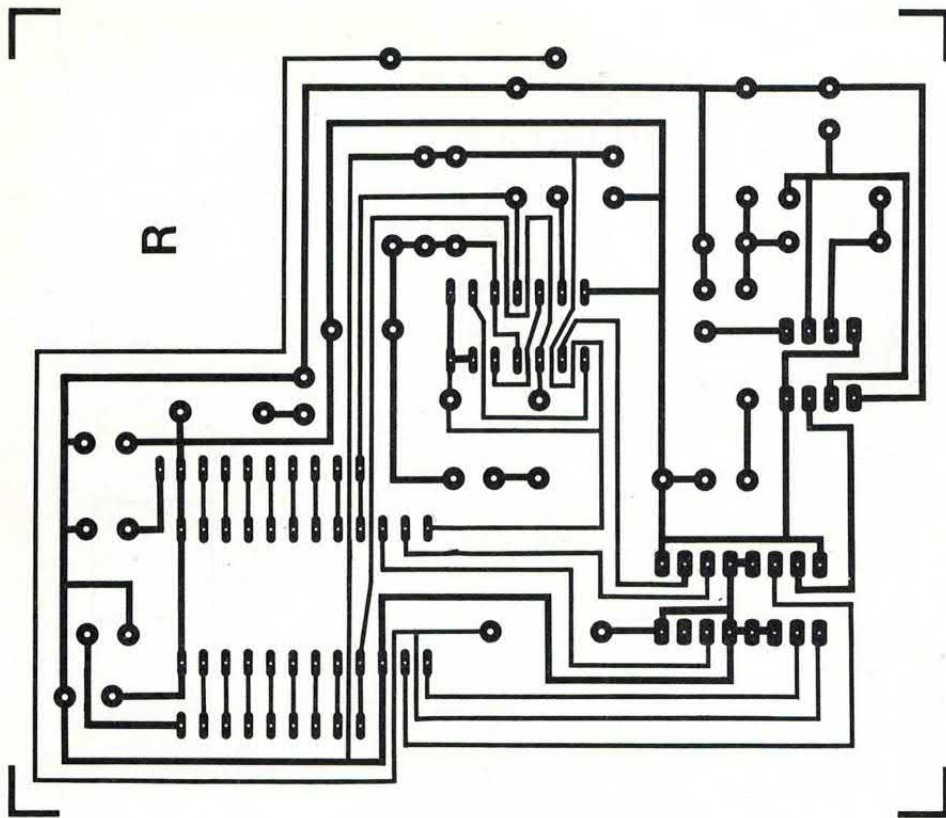
Quando l'integrato 4029, al-

I punti con la dicitura «piattina LED 1» andranno collegati, mediante un pezzo di piattina a 10 vie, ai rispettivi sullo stampato B, cioè quello di LED e pulsanti. Analogo è il discorso per la fila di punti con la dicitura «piattina LED 2». In entrambi i casi le piattine di connessione dovranno essere diritte e non girate. In parole povere, sovrapponendo i due circuiti stampati in modo che i tre LED piatti stiano dalla parte di IC4, i punti delle due file «piattina LED 1» e «piattina LED 2» andranno uniti nell'ordine in cui sono, senza che i fili si incrocino. La cosa è comunque più chiara se si esegue il montaggio con davanti lo schema elettrico.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 330 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 680 Kohm
R5 = 10 Ohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 100 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 100 Kohm
R10 = 820 Ohm
R11 = 680 Ohm
C1 = 47 μF 16 Vl
C2 = 100 nF poliestere
C3 = 10 μF 16 Vl
C4 = 220 nF poliestere
C5 = 10 nF poliestere
C6 = 10 μF 16 Vl
C7 = 100 nF poliestere
DL1 ÷ DL16 = led rossi ∅ = 3,5 mm
DL17 = led verde rettangolare
DL18 = led verde rettangolare
DL19 = led verde rettangolare
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4148
D4 = 1N 4007
IC1 = SN 7555
IC2 = CD 4029 B
IC3 = CD 4013 B
IC4 = CD 4067 B
P1 = pulsante da stampato, normalmente aperto
P2 = pulsante da stampato, normalmente aperto

Tutte le resistenze sono da 1/4 di Watt, con tolleranza del 5%.

piastra led

Alle file di punti «piattina LED 1» e «piattina LED 2» si devono collegare i pezzi di piattina in arrivo dal primo circuito stampato (stampato A). Anche i pulsanti P1 e P2 vanno collegati, ciascuno con due fili, allo stampato A: su questo sono previsti gli appositi fori (vedere il piano componenti di tale stampato). La foto chiarisce ogni dubbio sul collegamento tra le due piastre: nel nostro caso abbiamo utilizzato della piattina multipolare.

La traccia lato rame dello stampato contenente la logica di controllo e in basso il lato rame dello stampato per LED e pulsanti: sono entrambi in scala 1:1.

l'arrivo dei primi impulsi di clock, conterà in avanti, sulle uscite di IC4, selezionate attraverso gli ingressi di indirizzo A,B,C e D, apparirà uno stato logico «1» che, partendo dal pin 9, passerà poi sequenzialmente sui pins 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17 e 16, facendo illuminare di volta in volta i led collegati.

Quando l'uscita 16 di IC4 si porterà nella condizione logica «1», si produrrà un impulso di attivazione per il flip-flop IC3-b che, trovandosi con l'ingresso D a livello «1», commuterà lo stato logico delle sue uscite QA e QB, rispettivamente sui valori «1» e «0».

Tale cambiamento si ripercuoterà anche sull'ingresso D, pin 9, di IC3-a, che si porterà nella condizione logica «1»; tale condizione sarà trasferita sull'uscita QA, pin 13, non appena sul suo ingresso di clock, pin 11, giungerà un impulso positivo di tensione.

Tuttavia, per il momento, l'uscita QB di IC3-b portandosi allo stato «basso» abiliterà l'integrato IC2 al conteggio all'indietro e quindi lo stato logico «1» sull'uscita 16 di IC4, al successivo impulso del contatore CMOS 4029, questa volta passerà dal pin 16 ai pins 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, invertendo così l'ordine di accensione dei sedici led.

QUANDO L'ORDINE SI INVERTE

Questa azione darà l'impressione che il punto luminoso, urtando i led verdi posti dopo il led DL16 rimbalzi all'indietro dirigendosi verso il led DL1.

Nel caso si sia premuto per un tempo eccessivo il pulsante di START, il punto luminoso, dopo aver raggiunto il led DL16, invertirà il suo senso di movimento e ritornerà sul led di partenza DL1.

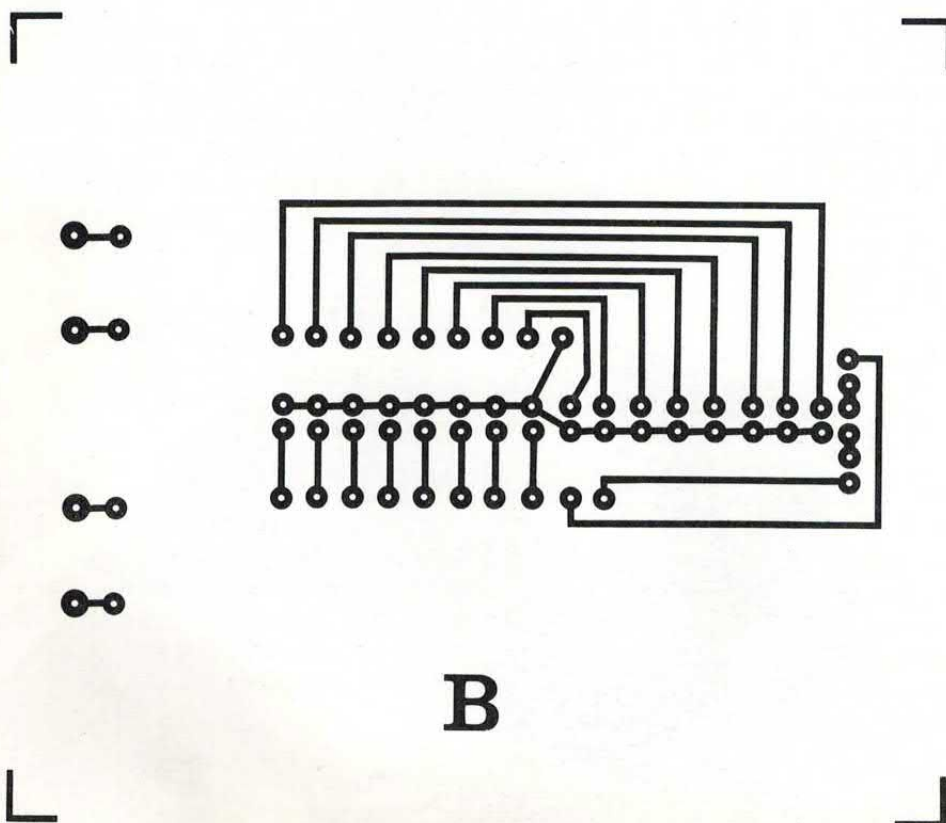
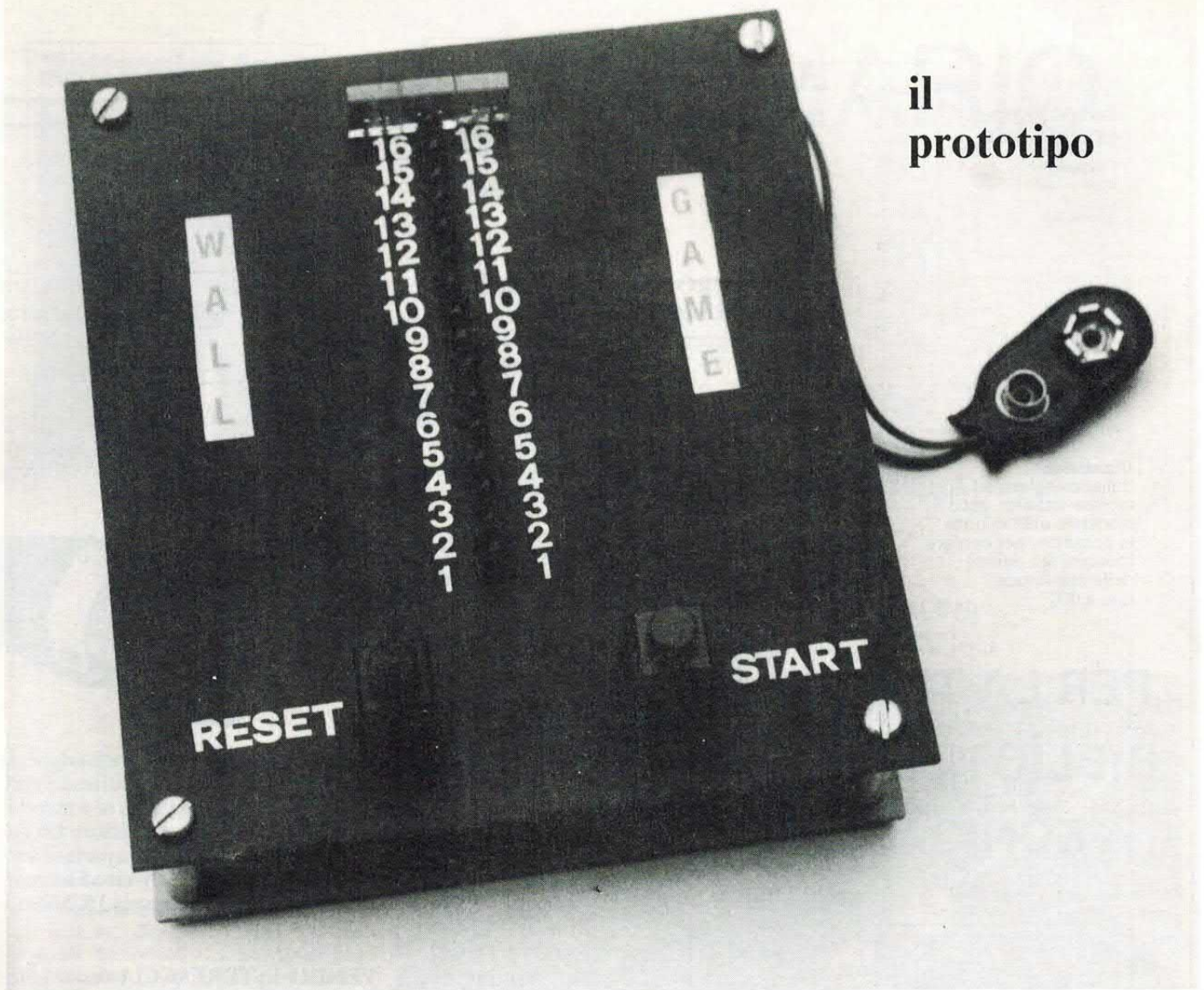
Al verificarsi di ciò però, l'intero circuito si bloccherà; infatti, tornando «alta» la condizione logica dell'uscita 9 di IC4, si produrrà un impulso positivo di clock per il flip-flop IC3-a che trasferirà il livello logico «1» dell'ingresso D, pin 9, sull'uscita QA, pin 13.

Essendo tale uscita collegata al terminale di reset, pin 1, di IC2, ne inibirà il funzionamento.

In questa situazione e comunque dopo ogni attivazione del pulsante di START, per riportare il circuito nelle condizioni iniziali di gioco occorrerà premere il pulsante (P2) di RESET.

Il giocatore che, con una giusta pressione applicata sul pulsante P1, riuscirà a fermare lo scorrimento del punto luminoso sul led più vicino al «muro» verde dei led rettangolari, sarà il vincitore.

REALIZZAZIONE PRATICA

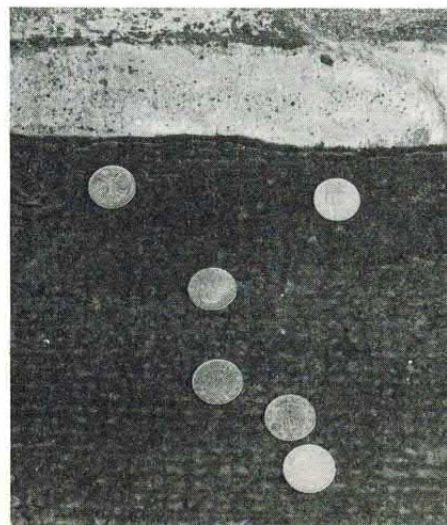
Per realizzare il nostro gioco

il prototipo

sono necessari due circuiti stampati monofaccia: il primo, siglato con la lettera «A», servirà per accogliere tutti gli integrati e gli altri componenti indispensabili per il funzionamento logico del gioco, mentre il secondo, siglato con la lettera «B», ci servirà per assemblare, in modo ordinato ed elegante, i due pulsanti di START e RESET, assieme ai diciannove led che costituiranno la parte visiva del gioco.

Potrete iniziare il montaggio partendo dallo stampato «A», su cui salderete gli appositi zoccoletti per gli integrati, le resistenze, i condensatori ed infine i diodi al silicio, badando per quest'ultimi di rispettare la polarità.

Sullo stampato «B», come già detto, dovrete invece montare i tre led verdi rettangolari e la fila dei sedici led rossi.

Anche per questi componenti, dovrete prestare la massima attenzione nell'inserirli sul circuito stampato senza invertire i due terminali A-K, cioé l'anodo ed il catodo. Ricordatevi che, fra i due, il terminale più corto è il catodo e si trova sempre da quella parte dell'involucro del semiconduttore ove è presente una piccola smussatura.

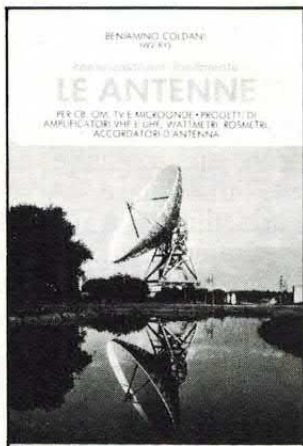
Per ultimi salderete i pulsanti P1 e P2, che dovranno essere del tipo «normalmente aperto».

Le connessioni fra i due circuiti stampati «A» e «B» potrete realizzarle con una comune piattina flessibile multifilare. A questo punto non vi rimane altro da fare che inserire correttamente nei rispettivi zoccoletti tutti gli integrati, come chiaramente indicato nello schema pratico di montaggio, e fissare solidamente, mediante quattro distanziatori, lo stampato «B» sullo stampato «A» (vedere foto).

Se avrete portato a termine con la massima precisione ogni fase del montaggio, appena collegherete al circuito una comune batteria da 9 Volt, si illumineranno i tre led verdi ed il primo led rosso della fila.

Premendo poi il pulsante di START, il punto rosso luminoso dovrà spostarsi più o meno velocemente lungo la fila di led, fino a fermarsi lentamente dopo che rilascerete il pulsante stesso.

□

Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 6.000

PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 9.000

Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

dai lettori

annunci

COMPRO informazioni tecniche, cataloghi, opuscoli, libretto di istruzioni dei seguenti frequenzimetri: Thandar mod. TF200, LCD frequency meter 10 Hz-200 MHz. Global specialties corporation 6001 frequency counter. Pago bene, no perditempo, scrivere o telefonare a: Magliano Alberto, P. Aicardi 2, 17025 Loano (SV).

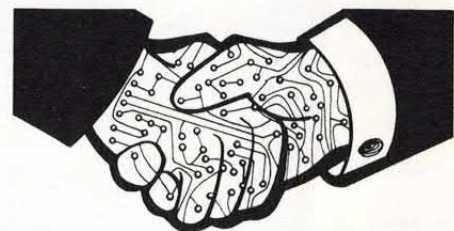
INVITO a partecipare ad un Gruppo di ricerca su Tecniche e Creazioni Grafiche con Amiga 500 e 3000. Tosti Daniele, tel. 9424094 (Frascati).

SI REALIZZANO circuiti stampati, piccole serie, prototipi, sviluppo master da schema elettrico, serigrafia. Prezzo indicativo: L. 100 al cmq con master, L. 1500 a pads per sviluppo MASTER da schema elettrico. Rivolgersi a: Schedi Pietro, via Arigni 186, 03043 Cassino (FR), Tel. 0776/49073/24608.

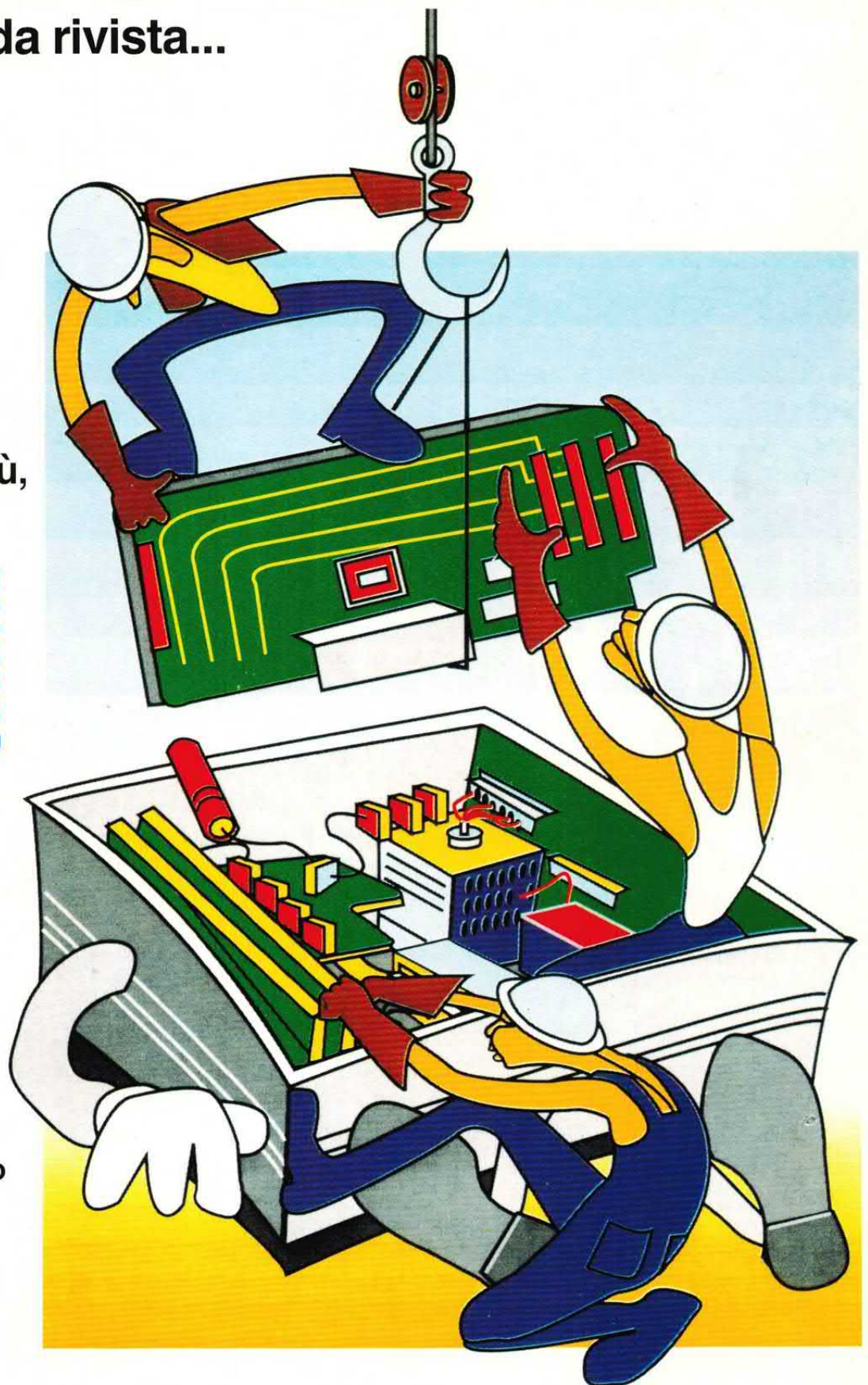
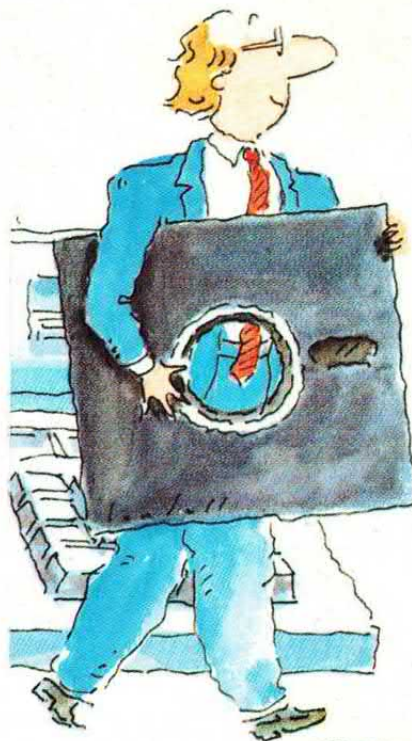
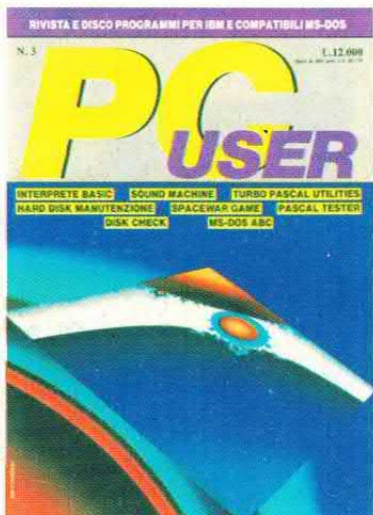
VENDO il seguente materiale elettronico usato pochissimo, in ottime condizioni e con manuali e imballi originali: Computer Philips V6 8010 48 kram 32 krom L. 288.000 trattabili, The Final Cartridge II per Commodore 64 L. 188.000. Per informazioni scrivere o telefonare al seguente indirizzo: Crispino Joannes, via San Rocco 6, 83848 Vallemaio (FR), tel. 0776/957881.

VENDO C64 completo di: modem, mouse, disk drive, registratore, stampante, joystick, video (completi di manuale) e più di 100 giochi su dischi e cassette fra cui Stealthfighter, Geos, Geopublish, California Games, Out Run, Combat School e molti altri al miglior offerente (non esitate è un'occasione unica). Bosco Samuele, via Baldi 13/A, Rivoli (TO), tel. e fax 011/9561338.

RICEVITORE Scanner Palmare FM «Uniden LX 50» 10 memorie programmabili, accesso diretto frequenze tramite tastiera, gamme 60 ÷ 88 MHz, 130 ÷ 174 MHz, 400 ÷ 500 MHz. Nuovissimo ancora imballato vendo L. 280.000. Discacciati Piero, via Nobel 27, Lissone (MI), tel. 039/465485 serali h. 20.

VENDESI ANTIFURTO auto con radiocomando L. 200.000. Ronconi Roberto, via Gardenie 44, Cervia (RA), tel. 0544/971641.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

VENDO INTERFACCIA disco kempston, per ZX Spectrum, costituita da interfaccia per drive e stampante di tipo intelligente con uscite seriale RS 232/parallela/monitor. Potente DOS residente in EPROM quindi uso immediato da basic e istruzioni in italiano il che ne fa un sistema professionale potente e agibile anche per chi inesperto. Possibilità di collegare fino a 4 drive per un totale di 3,2 Mb. Offerta in abbinamento con 2 drive da 5.25 autoalimentati ad un prezzo eccezionale. Telefonare o scrivere a: Tescarolo Nazareno, via Catalani 32, Cinisello B. (MI) tel. 02/6125063 (dopo ore 20).

AMIGA «Turbotrasformer» caricando questi due dischetti trasformerete il vostro computer in un IBM, quindi potete caricare qualsiasi programma o gioco IBM, PC compatibile L. 35.000 e in più un programma in regalo (data base 3 plus). Scrivere a: Sebastiano Rosa, via Siracusa 15, 96100 Melilli (SR), tel. 0931/955316 dopo le 18,00.

OGNI MESE IN EDICOLA

per te che usi il PC

RIVISTA E DISCO CON I MIGLIORI PROGRAMMI PER OGNI TUA ESIGENZA

GRAFICA
LINGUAGGI
UTILITY
WORD PROCESSOR
GIOCHI
DATA BASE

Ordina un numero saggio inviando Lire 14.000 a PC User, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 MILANO

MATRIX COURTESY